

## EPIGRAPHE

« Mesure tout ce qui est mesurable et efforce-toi de mesurer ce qui ne l'est pas encore »

**GALILEE**

## REMERCIEMENTS

Merci tout d'abord à DIEU notre père, le créateur de toute chose qui me donne la vie, l'intelligence et la force afin de travailler dure pour continuer mes études jusqu'aujourd'hui depuis l'école maternelle, qui me protège et me garde et tant de choses qu'il fait dans ma vie que je ne peux pas tout citer ici.

Mes remerciements sincères au professeur Docteur KUTANGILA MAYOYA David et l'assistant MALANDA LANDU KUYI Anderson respectivement Directeur et Rapporteur qui, en dépit de leurs multiples occupations ont acceptés la direction de ce travail scientifique.

Merci, à mes parents, particulièrement à mon Papa MANSIANTIMA LUAMBA ARTHUR que j'aime beaucoup et à ma Maman d'amour LUSONGISA MELLY qui ont contribué beaucoup depuis mon existence sur terre jusqu'à nos jours en mettant tous leurs moyens pour me soutenir dans la vie comme dans les études.

Merci, à tous mes Amis, en particulier ceux de l'université WILLIAM BOOTH pour vos apports dans mes études universitaires notamment dans des travaux pratiques ou dirigés, vos contributions intellectuelles sont énorme et méritent un remerciement.

Merci à tous mes frères et sœurs pour tout je cite : ABIJAH MANSIANTIMA, ADONAI LUSONGISA, OLIVE MANSIANTIMA, DEBORAH MANSIANTIMA

À nos très chers collègues : Gloria NZIENGI ma collaboratrice CPA, Keren NDUENGOSO, NGUEYI MASESI, LASCONY FATAKI, Nathan KANKOLONGO, Théophile KONGA, Grace LELO, MWIPA FWAMBA et Esther MUNEMA.

Merci aussi à : BERGER MUNTU, TYCHIQUE BAMIKINA, Jonathan Kevin NDUKU, Bryan scott, Alex LUMANDE ,Serge Precieux, Half Feruzi, Henock BIGEKO, Astre et l'église les porteurs de Vie

**MANSIANTIMA ZOLA Hodavia**

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

- CPU : **C**entral **P**rocessing **U**nit
- CSS : **C**ascading **S**tyle **S**heets
- FTP : **F**ile **T**ransfert **P**rotocol
- HGR : **H**opital **G**énéral de **R**éférence
- HTML : **H**yperText **M**arkup **L**angage
- Http : **H**yperText **T**ransfert **P**rotocol
- IHM : **I**nterface **H**omme **M**achine
- IMAP : **I**nternet **M**essage **A**ccess **P**rotocol
- IP : **I**nternet **P**rocessus
- IRC : **I**nternet **R**elay **C**hat
- MySQL: **M**y **S**tructured **Q**uery **L**anguage
- PHP : **H**ypertext **P**reprocessor
- POP : **P**ost **O**ffice **P**rotocol
- RAM : **R**andom **A**ccess **M**emory
- SGBD : **S**ystème de **G**estion de **B**ase de **D**onnées
- SMTP : **S**imple **M**ail **T**ransfert **P**rotocol
- SQL : **S**tructured **Q**uery **L**angage
- UML : **U**nified **M**odeling **L**anguage
- UP : **U**nified **P**rocessus
- URL : **U**niform **R**essource **L**ocator
- WIFI : **W**ireless **F**idelity
- WWW: **W**ord **W**ide **W**eb

## LISTE DE TABLEAU

Tableau I.1 : Services et protocoles d'internet .....	15
Tableau I.2 : Evolution du web .....	17
Tableau II.1. Recensement des tâches.....	26
Tableau II.2 : Ordonnancement des tâches.....	27
Tableau II.3 : Calendrier d'exécution du projet .....	30
Tableau II.4 : Tableau de calcul du coût.....	31
Tableau III.1 : Tableau d'identification des classes.....	48
Tableau III.2 : Eléments initiaux et finaux de cas d'utilisation .....	55

## LISTE DES FIGURE

<a href="#">Figure I.1 : Architecture client server</a> .....	18
<a href="#">Figure I.2 : Fonctionnement d'une application web</a> .....	22
<a href="#">Figure II. 1 : Chemin critique du graphe</a> .....	29
<a href="#">Figure II.2: Graphe MPM</a> .....	29
<a href="#">Figure II.3: Organigramme de l'HGR</a> .....	36
<a href="#">Figure III.1 : Architecture de l'application</a> .....	47
<a href="#">Figure III.2 : Diagramme de classe</a> .....	51
<a href="#">Figure III.3 : Diagramme d'état transition pour la classe Infirmier</a>	52
<a href="#">Figure III.4 : Diagramme de cas d'utilisation</a> .....	54
<a href="#">Figure III.5 : Scénario nominal de cas d'utilisation Consulter information</a> .....	56
<a href="#">Figure III.6 : Scénario nominal de cas d'utilisation « Mettre à jour les informations</a> .....	56
<a href="#">Figure III.7 : Scénario nominal de cas d'utilisation « imprimer facture »</a> .....	57
<a href="#">Figure III.8 : Scénario nominal de cas d'utilisation « Mettre à jour dossier »</a> .....	57
<a href="#">Figure III.9 : Scénario nominal de cas d'utilisation « Consulter dossiers »</a> .....	58
<a href="#">Figure III.10 : Diagramme d'activité Consulter les informations</a> ...	59
<a href="#">Figure III.11 : Diagramme d'activité Mettre à jour informations</a> ..	59
<a href="#">Figure III.12 : Diagramme d'activité Consulter dossier</a> .....	60
<a href="#">Figure III.13 : Diagramme d'activité Imprimer facture</a> .....	60
<a href="#">Figure IV.1 : Diagramme de classe optimisé</a> .....	65
<a href="#">Figure IV.2 : Modèle Logique des données</a> .....	66
<a href="#">FigureIV.3 : Modèle physique des données</a> .....	67
<a href="#">Figure IV.4 : Page d'accueil à l'application</a> .....	68
<a href="#">Figure IV.5 : Formulaire d'authentification</a> .....	68
<a href="#">Figure IV.6 : Page d'accueil de l'application</a> .....	69

<a href="#">Figure IV.7 : Page d'ajout d'un corps médical</a> .....	69
<a href="#">Figure IV.8 : Formulaire d'enregistrement des personnels</a> .....	70
<a href="#">Figure IV.9 : Page de la liste des personnels</a> .....	70
<a href="#">Figure IV.10 : liste d'enregistrement dans l'application</a> .....	71
<a href="#">Figure IV.11 : Page d'ajout patient</a> .....	71
<a href="#">Figure IV.12 : Formulaire d'enregistrement du patient</a> .....	72

## AVANT-PROPOS

Les difficultés rencontrées dans la société demandent une bonne disposition à l'analyse profonde de ces informations, qui semble être représentées sous forme d'une mine d'information et qui ; à la suite d'un traitement approprié pourraient donner naissance à des tendances avec lesquelles la société arriverait à s'épanouir. Deux grandes difficultés lors de la représentation d'un modèle des données. La compréhension du problème ou domaine étudié et la maîtrise du langage graphique (qui s'exprime à l'aide d'un formalisme et une notation) permettant de formuler une représentation du problème du domaine.

En effet, ce présent travail a pour objectif de synthétiser les principales matières acquises durant le cursus universitaire (de premier graduat jusqu'à la deuxième licence), en mettant en pratiques les notions de la programmation, de la recherche opérationnelle, de génie logiciel, de la base de données et tant d'autres. Les ambitions sont d'apporter une vision globale tout en proposant des solutions concrètes et opérationnelles à chaque étape du traitement d'un projet informatique.

Ce travail concerne en premier lieu, toute personne qui souhaite rédiger son travail de recherche (travail de fin de cycle, travail de fin d'étude, article, thèse et autres). Les universitaires qui veulent travailler des projets qui touchent les domaines de l'informatique en générale partant de ses différentes filières tels que la programmation, les bases de données, la recherche opérationnelle, Etc.

La recherche scientifique est indispensable. Elle permet de mettre en lumière des informations nouvelles pour augmenter sa capacité intellectuelle d'une part, de vérifier les connaissances acquises pour une bonne maîtrise. L'apprentissage demande du temps et de concentration pour être initié dans un domaine ou métier. Ce temps peut être réduit par les efforts personnels dans la lecture et recherche scientifique. C'est alors que l'apprenant aura une bonne évolution et une bonne compréhension dans un domaine.

## INTRODUCTION GENERALE

Tous les domaines de la vie sont concernés dans les progrès technologiques. Les innovations ne cessent de croître et les inventions permettent d'améliorer le travail de l'homme du jour au lendemain,

Aujourd'hui, l'informatique sert de nombreux outils pour pouvoir traiter les informations c'est en effet un moyen de recherche à la fois simple et rapide permettant aux professionnels et aux étudiants d'obtenir des informations sur divers sujets.

L'informatique une science rationnelle de traitement d'informations considérée comme support de connaissance humaine et de communication dans des divers domaines de la vie. Elle éprouve maintenant son importance dans les technologies de l'information et de la communication qui ont permis la révolution la plus importante et innovante durant toute ces dernières années.

Loin d'être un phénomène éphémère ces technologies nous ont apporté du confort dans notre vie quotidienne par leurs capacités de traiter l'information dans des délais raisonnables. Elle permet aussi grâce à l'ordinateur de stocker ou de sauvegarder des informations et résout des nombreux problèmes liés à l'informatisation dans le monde.

Le domaine médical en est aussi concerné par l'informatique, car il s'agit de sauver la vie de plusieurs humains.

### **Problématique**

La problématique peut être définie comme l'ensemble des questions que se pose un investigateur pendant son investigation sur une discipline bien déterminée. La problématique est d'apporter une solution informatique au sujet des dossiers médicaux des patients. Nous avons porté notre choix sur ce problème et notre réflexion est rentrée autour de ces questions :

- Pourquoi informatiser la gestion des dossiers médicaux des patients ?
- Comment mettre en place une plate-forme web de gestion des documents ?

- Comment se concrétisera la mise en place de cette application ?

## Hypothèse

C'est une proposition visant à fournir une explication vraisemblable d'un ensemble de faits, et qui doit être soumise au contrôle de l'expérience ou vérifiée dans ses conséquences. Elle est une proposition des réponses aux questions de recherche posées dans la problématique. Elle est formulée avant le début de la recherche et sert à guider la collecte de données et l'analyse des résultats.

En effet, informatisation de la gestion des dossiers médicaux des patients s'avère très importantes étant donné que sa gestion présente beaucoup de difficultés au regard du volume important des données quotidiennes. La gestion manuelle ralentit l'exécution des certaines tâches et donne un retard dans certaines analyses. Une nécessité de l'utilisation d'une plateforme web pour améliorer cette gestion.

De ce qui précède **« Développement d'une plateforme web pour la gestion de dossier médical des patients » « cas de l'HGR de N'DJILI »** est le sujet que nous allons développer dans ce travail pour répondre aux problématiques évoquées ci-haut.

Analyser le système en place de l'hôpital. L'apport informatique sera important la mesure où les stockages des données ne seront plus manuellement. Une Base de données sera mise en place pour centraliser et sauvegarder toutes les informations nécessaires des dossiers médicaux des patients et une application web qui va interagir avec cette dernière.

## Techniques et Méthodologies

### Techniques

La technique est définie comme étant un processus concret qui permet à un chercheur de récolter les informations nécessaires, les analyser afin de tirer une conclusion. Dans le cadre de ce travail les techniques suivantes sont utilisées pour récolter les données.

- **La technique d'interview** : les questions pertinentes posées nous ont permis d'avoir une idée claire sur l'étude. Comprendre la

circulation des informations et savoir analyser le système en place afin d'apporter des solutions adéquates.

- **La technique documentaire** : la documentation a permis de comprendre les rôles, les compositions et les informations de chaque service ou département de l'hôpital. La consultation des différents documents écrits en rapport avec le secteur de la santé nous a fournis des informations précieuses sur les faits et les phénomènes de notre étude.
- **La technique d'observation** : cette technique m'a permis de découvrir personnellement des réalités relevant du système existant.

Partant de ces techniques, nous allons rassembler des informations nécessaires au montage de notre système d'information. Le langage UML nous est utile pour la modélisation du système.

## Méthodologies

Une méthode est un ensemble d'opérations intellectuelles par lesquelles une discipline cherche à atteindre les vérités qu'elle poursuit, les démontre et les vérifie<sup>1</sup>. En d'autres termes, une méthode est un ensemble des normes permettant de sélectionner et coordonner les recherches<sup>1</sup>. Nous avons utilisé les méthodes ci-après

- **Méthode historique** : elle nous a permis de remonter dans le temps pour avoir un aperçu général de notre terrain de recherche
- **Méthode analytique** : cette méthode, nous sommes parvenus à décomposer les différents éléments du système dans le but de définir et d'en dégager l'essentiel
- **Méthode structuro fonctionnelle** : Basée sur la structure, elle nous a facilité la tâche de comprendre les difficultés actuelles en analysant la structure et les fonctions actuelles du système ;
- **Unified process (UP)** : ou processus unifié en français c'est une famille de méthodes de développement de logiciels orientés objets. Elle se caractérise par une démarche itérative et incrémentale, pilotée par les cas d'utilisation, et centrée sur l'architecture et les modèles UML. Elle définit un processus

---

<sup>1</sup> KOKOLO H, cours inédit de Méthode de Recherche Scientifique, G2 info, UWB

intégrant toutes les activités de conception et de réalisation au sein de cycles de développement composés d'une phase de création, d'une phase d'élaboration, d'une phase de construction et d'une phase de transition, comprenant chacune plusieurs itérations<sup>2</sup>.

## **Organisation du travail**

Ce présent travail, A l'exception de l'introduction générale et la conclusion, nous avons organisé ce travail en le subdivisant en quatre chapitres.

### **Chapitre I : Généralité sur les applications web :**

Ce chapitre est important du travail, il va prendre en compte les notions fondamentales concernant les applications web.

### **Chapitre II : Planification et Analyse du système:**

Ce chapitre va nous conduire dans la planification et l'analyse du cadre d'étude pour comprendre et définir l'opportunité et la praticabilité d'informatisation en posant d'une façon claire le problème à informatiser et les objectifs à atteindre. Les points essentiels du chapitre sont la présentation de l'hôpital de référence de N'DJILI.

### **Chapitre III : Conception de l'application web:**

Ce chapitre portera sur la conception qui va décrire le fonctionnement futur du système, afin d'en faciliter la réalisation. La modélisation partant des différents diagrammes implémentés.

### **Chapitre IV : Implémentation de l'application web :**

Ce chapitre va présenter la partie réalisation et mise en place de l'application.

Ces chapitres, l'un après l'autre seront développés et expliqués clairement dans des lignes qui suivent.

---

<sup>2</sup> JACOBSON, IVAR, BOOCH, GRADY. ET RUMBAUGH, JAMES. (Trad. de l'anglais par Zaïm, Virginie.), Le processus unifié de développement logiciel [« The Unified software development project »], Paris, Eyrolles, 2000, 488 p.

## CHAPITRE I: APPLICATION WEB

L'application web est né du besoin de créer plus d'interactions et de dynamisme sur le web mais également du souci de déporter les applications natives vers le web et internet, en vue de profiter des avantages qu'ils apportent en termes d'accessibilité, de disponibilité et de fonctionnalité.

Ce chapitre va permettre de comprendre un ensemble de concepts qui sont indispensables dans le domaine du web et des applications web Nous allons les expliquer afin de donner un aperçu général du travail.

### I.1 Internet

Les applications web évoluent généralement dans des environnements publics (Internet) comme aussi des environnements privés (intranet).

Dans l'environnement privé, les applications web fonctionnent avec des ressources accessibles uniquement au travers du réseau local d'une entreprise ou d'une organisation. L'Intranet permet ainsi à une entreprise de déployer, pour ses personnels, des applications web et des outils utilisant les protocoles d'Internet.

#### I.1.1 Définition

Internet est une contraction de deux mots Interconnected et Network qui veut dire interconnexion des réseaux en français. Donc l'internet permet de relier des milliers des réseaux informatiques se trouvant dans le monde.<sup>3</sup>

D'où l'Internet est un ensemble de réseaux mondiaux interconnectés qui permet à des ordinateurs et à des serveurs de communiquer efficacement au moyen d'un protocole de communication commun.

---

<sup>3</sup> GHAZWA MALAK « **Evaluation de la qualité des applications web : Approche probabiliste** ». Université de Montréal, Faculté des Arts et des sciences, Département d'Informatique et de recherches opérationnelles, Thèse en informatique 2007.

### **I.1.2 Avantages de l'Internet**

L'Internet a une importance considérable d'autant plus que son avènement a facilité l'homme dans beaucoup de tâches. Cependant, l'Internet permet alors :

- De Faciliter la recherche de l'information et de la connaissance ;
- D'offrir un moyen fiable pour stocker les fichiers importants sur des serveurs distants et bien protégés ;
- D'améliorer la technologie en donnant l'accès à des services de plus en plus innovants (la télévision à haute définition, téléconférence, visite virtuelle, etc...) ;
- De révolutionner la notion de l'échange et du travail (télétravail, formation à distance, etc...) ;
- L'Internet permet un excellent moyen de communication entre les individus partout dans le monde ;
- D'offrir des moyens supplémentaires et efficaces aux entrepreneurs pour augmenter leur chiffre d'affaire en restant en contact avec les clients ;
- De faire de chacun de nous un citoyen du monde, un être connecté à tous les autres humains.

### **I.1.3 Contrainte de l'Internet**

Internet comme technologie peut nuire lorsqu'il est mal utilisé. C'est pourquoi ça constitue une arme à double tranchants. [8] Parmi les désavantages de l'Internet, nous avons :

- L'Internet peut empêcher l'homme de développer des relations réelle en l'emprisonnant dans des relations virtuelles ;
- L'Internet peut nuire aux études en tuant des pratiques saines comme la lecture ;
- L'Internet facilite le plagiat en favorisant les copies collées ;
- L'internet facilite la violation des propriétés intellectuelle ;

### **I.1.4. Internet comme Système distribué**

L'Internet constitue un système immense de communications informatiques développées au niveau international qui permet d'accéder à des données de toutes sortes.

L'Internet est un exemple de réseau distribué, car il ne possède aucun nœud central. Or les systèmes distribués reposent sur la possibilité d'utiliser des objets qui s'exécutent sur des machines réparties sur le réseau et communiquent par message aux travers du réseau.

### **I.1.5. Services et protocoles de L'internet**

Un protocole est un ensemble de règles et de procédures à respecter pour émettre et recevoir des données sur les réseaux. C'est une méthode standard qui permet la communication entre deux machines (ordinateurs).

Les principaux services disponibles sur Internet sont basés d'une manière générale sur le protocole TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). L'Internet est composé de plusieurs protocoles pour assurer ses services au client.

D'où voici une illustration des différents services et leurs protocoles Internet respectifs.

<b>Services</b>	<b>Descriptions</b>	<b>Protocoles</b>	<b>Rôle du protocole</b>
Service de la Messagerie	Assure le transfert des courriers électroniques (e-mail). c'est le premier service accessible sur Internet.	<b>SMTP</b> (Simple Mail Transfert Protocol)	Utiliser pour les envois des messages
		<b>POP</b> (Post Office Protocol)	Utiliser pour la réception des messages
		<b>IMAP</b> (Internet Message Access Protocol)	Protocole optimisé utilisé pour le stockage des messages
Service de transfert des fichiers	Assure le transfert d'un fichier quelconque (données, texte, programmes binaires, graphique...) d'un ordinateur à un autre ordinateur en distant	<b>FTP</b> (File Transfert Protocol)	Utiliser pour télécharger des pages web et d'autres documents sur des serveurs web de manière à les rendre accessibles sur Internet.
Service de communication en direct	Assure la discussion publiquement ou en privé avec d'autres utilisateurs au sein de salon virtuel appelés canaux	<b>Talk</b>	Permet de rendre possible les communications des textes en temps réel et de manière interactive (chat)
		<b>IRC</b> (Internet Relay Chat)	Utiliser pour la discussion instantanée
Services VOIP (Voice Over Internet Protocol)	Assure la téléphonie sur Internet	<b>IP</b> (Internet Protocol)	utilisé pour transformer les informations en paquets et pour les délivrer à la couche chargée du transport
Service web	Le plus connu de l'Internet	<b>HTTP</b> (HyperText Transfert Protocol)	Utiliser pour l'échange entre les pages web
		<b>HTTPS</b> (HyperText Transfert Protocol)	Utiliser pour la navigation en mode sécurisé.

Tableau I.1: Services et protocoles d'internet

## I.2 Web

### I.2.1. Définitions des concepts <sup>4</sup>

- Le Word Wide Web (www) littéralement toile d'araignée mondiale. C'est un système aisé de diffusion, de consultation, de recherche etc. Grâce au web, l'utilisation d'Internet s'est rependue partout dans le monde.
- Un URL (Uniform Resource Locator) est une adresse ou une chaîne de caractères qui permet d'identifier une ressource du web par son emplacement avec la précision du protocole d'Internet pour la récupérer.
- Une requête est un appel de fonction, la réponse éventuelle pouvant être synchrone ou asynchrone (le client peut émettre d'autres requêtes sans attendre). Les arguments et les réponses sont énoncés dans un protocole.
- Un navigateur web est un programme d'application qui affiche un document web en utilisant des services de l'Internet pour y accéder.

### I.2.2 Evolution du web

Le web depuis son apparition jusqu'aujourd'hui ne cesse d'évoluer en termes d'améliorations qui ont permis de passer de la version du Web1.0 au Web4.0<sup>5</sup>.

Le tableau ci-dessous représente l'évolution des versions et leurs caractéristiques respectives

---

<sup>5</sup> DJUNGU A.O Saint-Jean, « **Outils et langage du web n.0** », Université de Kinshasa, Faculté des sciences, Département de Math-info, Première Licence informatique 2019-2020.

<b>Versions</b>	<b>Périodes</b>	<b>Caractéristiques</b>	<b>Descriptions</b>
Web 1.0	1990-1999	Web vitrine, diffusion de contenus, sens unique.	Mise en ligne des données et transfert d'informations descendantes du communicant vers son récepteur
Web 2.0	2000-2009	Web collaboratif, social interconnexion, partage. L'internaute devient acteur	L'apparition des réseaux sociaux (Twitter, Facebook...), des sites de partage (YouTube) et de vente en ligne
Web 3.0	2010-2019	Web sémantique, mobilité, web service. Avènement de l'Internet.	Apparition des données de masse et des applications intégrées
Web 4.0	2020 à nos jours	Web Ultra-intelligent.	La présence de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique et de l'Internet des objets

Tableau I.2 : Evolution du web

### **I.2.3 Architecture et fonctionnement du web**

Le web du point de vue fonctionnement et architectural, est un système fonctionnant en **modèle client-serveur**.

L'architecture client-serveur désigne un mode de communication entre plusieurs composants d'un réseau. Chaque entité est considérée comme un client ou un serveur. Un logiciel client peut envoyer des requêtes à un autre qui doit être un logiciel serveur<sup>6</sup>.

Dans le fonctionnement du web, le client est le navigateur web et le serveur est alors le serveur web.

---

<sup>6</sup> MICHEL LE COQ « **Applications Client/serveur et web** » Edition de 17 janvier 2017

- Un *Serveur web* est un logiciel capable de répondre à des requêtes http, c'est-à-dire de renvoyer des données en réponse à des demandes écrites en http. Il est constitué des ordinateurs contenant les applications qui fournissent les pages demandées. Les serveurs sont donc les ordinateurs sur lesquelles sont hébergés les pages web.<sup>7</sup>
- *Client web* est un logiciel capable d'envoyer des requêtes http à un serveur web et d'afficher les résultats. Les navigateurs web sont les clients web les plus répandus. Les clients représentent donc les ordinateurs des internautes.<sup>8</sup>

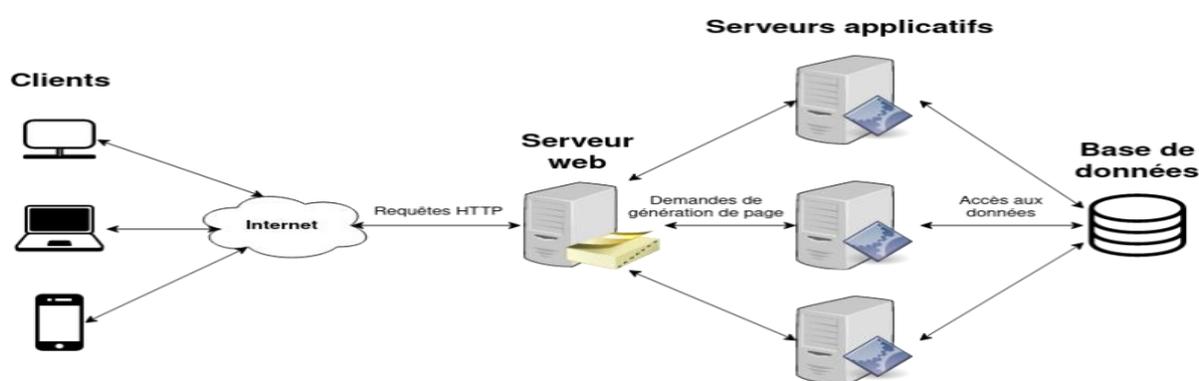


Figure I.1 : Architecture client server

#### I.2.4. Web comme Système distribué

Un système distribué est un ensemble de machines autonomes qui se communique en réseau, et équipé d'un logiciel assurant la coordination des activités du système et le partage des ressources.

L'architecture du web démontre que web est un système distribué car le web fonctionne en client-serveur. Le web est un système distribué d'autant plus qu'il présente les caractéristiques d'un système distribué.<sup>9</sup>

<sup>7</sup> MICHEL LE COQ « **Applications Client/serveur et web** » Edition de 17 janvier 2017

<sup>8</sup> SAICHE CYLIA « **Conception et réalisation d'une application web pour la gestion d'une école privée.** » Université d'A/Mira de BEJAÏA, Faculté des sciences exactes, Département d'Informatique, L2 informatique 2014-2015.

<sup>9</sup> MICHEL LE COQ « **Applications Client/serveur et web** » Edition de 17 janvier 2017

Le web assure la transparence de localisation et d'accès grâce aux liens hypertexte ou URL. Lorsqu'on saisit une URL sur un navigateur web, on ne sait pas la localisation exacte du serveur hébergeant la page demandée. C'est alors l'URL masque l'adresse IP du serveur qui peut se situer n'importe où dans le monde, l'utilisateur ou l'internaute a l'impression que les données sont sur place.

Le web nous préserve de l'hétérogénéité et de la complexité de ses technologies grâce au navigateur web quel que soit le serveur http, les langages de programmations, les types de machines utilisés. Tous les utilisateurs obtiennent via leurs navigateurs web des pages web avec le même contenu.

La transparence aux pannes est respectée d'autant plus que chacun est connecté de façon particulière et directe au serveur web. Grâce à la duplication de serveur web et à la réplication de données, en cas de panne d'un serveur, un autre prend le relais. De ce fait, le système reste tolérant aux pannes et robuste.

Le web est caractérisé par une forte transparence d'extensibilité partant de l'augmentation des utilisateurs chaque jour. On peut trouver plusieurs utilisateurs connectés dans un même serveur web, mais ils ne s'en rendent pas compte. Chaque utilisateur réalise ses tâches d'une manière indépendante, le système lui apparaît unique.

En outre, web comme l'un de service de l'Internet, il bénéficie de la nature intrinsèque de l'internet. D'où le web est un système distribué du fait que l'Internet l'est aussi.

### **I.3. Application web <sup>10</sup>**

#### **I.3.1 Définition**

Une application web (aussi appelé web application en anglais) est un logiciel hébergé dans un serveur web, accessible et manipulable

---

<sup>10</sup> Professeur KUTANGILA « **Question spéciale de conception du système informatique** » Université William Booth, Faculté de Science informatique et intelligence artificielle, L2 informatique 2023-2024.

grâce à un navigateur web et réalisant un traitement métier ou les principes propres à une activité.

### **1.3.2 Site web et application web**

Une application web est différente d'un site web. Malgré que les deux concepts de nos jours sont complémentaires, mais il y a des points de divergence entre ces deux concepts.

D'une manière générale, un site web est une collection de pages universellement accessibles et imbriquées qui contiennent un seul nom du domaine tandis qu'une application web est un programme accessible à l'aide de n'importe quel navigateur. Du point de vue fonctionnement, un site web sert à exposer et afficher l'information. Donc il sert de vitrine par contre une application web permet à l'utilisateur d'effectuer un traitement métier ou tâche précise sur le web à partir de son navigateur web.

### **1.3.3 Application web et application desktop**

Une application web est différente d'une application du type desktop. Une application web peut être accessible qu'au moyen d'un navigateur web. Elle n'exige pas l'installation dans un ordinateur pour son utilisation. Par contre, une application du type desktop exige pour son utilisation une installation du setup avant d'être utilisé dans un autre poste de travail (ordinateur).

Dans les applications web tous les mise à jours sont transparentes pour les utilisateurs et se font d'une manière automatique. Par contre pour les applications desktop (ou des bureaux), l'utilisateur doit faire la mise à jour manuellement pour garder l'application à jour. Ce qui peut entraîner une multitude de fichiers sur son ordinateur.

En ce qui concerne l'environnement, les applications desktop ou bureaux dépendent de l'environnement car une application ne peut pas être la même sur tous les systèmes d'exploitation. Ainsi, une application de bureau est conçue pour fonctionner dans un environnement bien précis. Par contre, l'application web est beaucoup moins contraignante. Elle fonctionne dans n'importe qu'elle système d'exploitation car elles sont hébergées sur un serveur web. Il suffit juste d'avoir un navigateur web.

### **I.3.4. Avantage des applications web**

Voici quelques avantages que présente une application web :

- Le gain en temps : La mise en œuvre et du déploiement sont rapides, l'optimisation de la circulation et du partage des données entre utilisateurs et la facilité d'utilisation.
- L'accessibilité optimisée : Un accès universel depuis n'importe quel type de terminal (téléphone mobile, tablette, ordinateur etc.), un navigateur suffit pour accéder à l'application dans n'importe quel endroit. D'où aucun problème d'incompatibilité liés aux systèmes d'exploitation.
- Evolution et innovation continue : La facilité d'évolution est en rapport avec les besoins des utilisateurs. Il y a une forte capacité d'évolution et d'extension occasionnée par sa nature distribuée. Elle se manifeste par l'inexistence de risque d'obsolescence, les mises à niveau automatiques et transparentes des applications.
- Bonne gestion de la sécurité : Les accès aux données sont contrôlés par identification et certificats, sauvegardes automatiques, hébergement de données dans un cadre contractuel de confidentialité, disponibilité et robustesse due à l'architecture distribuée.
- Maîtrise du budget : Cet avantage est le résultat d'une évolution du modèle économique et architectural de certaines applications web vers le SAAS. Ce bénéfice se traduit notamment par aucune mise à niveau de votre infrastructure, une facturation proportionnelle à votre consommation, une économie sur le matériel informatique etc.

### **I.3.5 Contraintes des applications web**

Voici quelques contraintes sur les applications web :

- Problèmes de sécurité dus à la vulnérabilité de certains serveurs http, aux faiblesses de session et des mécanismes d'authentification ;
- En cas de gros échange, les applications web nécessitent un réseau avec un très bon taux de disponibilité et de bonne performance ;

- Les applications doivent supporter plusieurs navigateurs web vu la diversité de ces derniers, ce qui entraîne des coûts parfois élevés en matière de développement et de maintenance.

### I.3.6. Fonctionnement d'une application web<sup>11</sup>

La requête de la page web statique est reçue par le serveur, serveur transmet simplement cette page au navigateur requérant. Lorsque le serveur reçoit alors une requête venant d'une page dynamique, il transmet cette page à une extension logicielle spéciale (serveur d'application) chargée d'achever la page.

Le serveur d'application fait la lecture du code de la page, termine cette page en fonction des instructions figurantes dans le code, puis en retire le code. Lorsque la page transmise au navigateur, il reçoit uniquement du code HTML. Un serveur d'application nous permet de travailler avec des ressources côté serveur telles que les bases de données. Une page dynamique peut, par exemple, ordonner au serveur d'application d'extraire des données et de les insérer dans le code HTML de la page. L'infrastructure d'extraction des données de la base est nommée requête de base de données. Une requête est composée de critères de recherches rédigés dans un langage de base de données appelé SQL. La requête SQL est rédigée dans les scripts ou les balises côté serveur de la page.

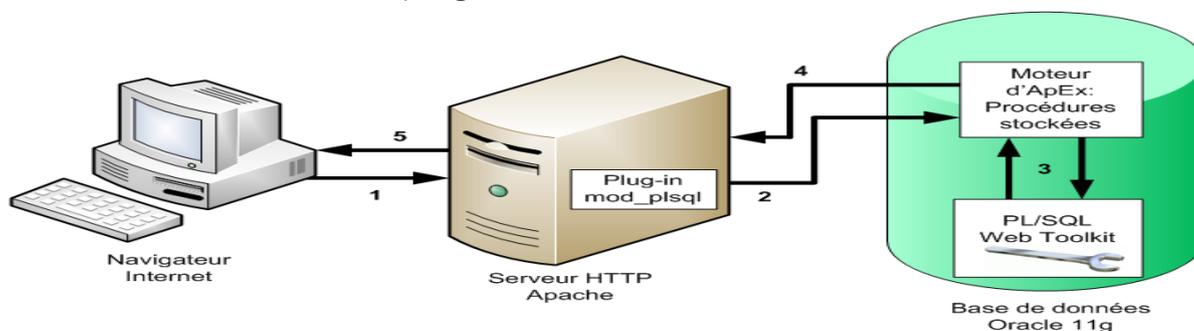


Figure I.2 : Fonctionnement d'une application web

<sup>11</sup> SAICHE CYLIA « **Conception et réalisation d'une application web pour la gestion d'une école privée.** » Université d'A/Mira de BEJAÏA, Faculté des sciences exactes, Département d'Informatique, L2 informatique 2014-2015.

### I.3.7. Exemples des applications web

La technologie des applications web permet de nombreux usages. Les usages populaires sont :

- ✓ Un moteur de recherche est une application web qui recherche des documents ;<sup>12</sup>
- ✓ Un Webmail est une application web pour recevoir et envoyer du courrier électronique ; <sup>13</sup>
- ✓ Un système de gestion de contenu : est une application web qui présente les documents. Parmi ce système, nous avons :
  - Weblog : permet de présenter les éléments dans l'ordre chronologique de leur date de création ;
  - Un wiki (qui signifie vite) permet de simplifier la création collaborative des documents ;
  - Un site web marchand est un système de gestion de contenu, ou le contenu sont des annonces concernant des produits.
- ✓ Un jeu par navigateur est un jeu vidéo réalisé sous la forme d'une application web ;
- ✓ Un logiciel forum permet des discussions ouvertes entre les utilisateurs : un utilisateur écrit un message et ce message peut être lu par tous les autres utilisateurs ;
- ✓ La messagerie instantanée (chat) permet l'échange instantané de messages texte entre différents utilisateurs ;
- ✓ Google Maps est une application web qui permet de consulter des cartes géographiques du monde entier ;
- ✓ Facebook est une application web qui permet à chaque utilisateur de se constituer un réseau social (amis, associé, personnes qui partagent les mêmes centres d'intérêts).

---

<sup>12</sup> Wwww. Wikipédia. Com.

<sup>13</sup> Wwww. Wikipédia. Com.

### I.3.8. Hébergement d'une application web <sup>14</sup>

Un hébergement est un service permettant de placer, sur un serveur relié au réseau Internet, les différents fichiers et contenus qui constituent un site ou une application web. D'où c'est un service visant à rendre un site ou une application web accessible sur Internet.

Un hébergeur c'est une entité ou une entreprise spécialisée dans l'hébergement des sites ou des applications web. Comme activité sur Internet, les hébergeurs consistent à installer des serveurs, à les sécuriser, à les tenir à jour en installant les mises à jours de sécurité pour éviter les attaques malveillantes et les réparer en cas de pannes. Il existe deux types de catégories d'une manière générale d'hébergeurs.

- ✚ Les hébergeurs gratuits : Ils prêtent gratuitement un espace disque sur un serveur pour créer les pages web. Ces types d'hébergements offrent un service basique, avec un espace de stockage limité, avec une fiabilité qui n'est pas toujours optimale ;
- ✚ Les hébergeurs payants ou professionnels : Ils garantissent un service de qualité avec des capacités de stockages excellentes ainsi qu'une grande fiabilité.

### Conclusion partielle

Au terme de ce chapitre et dans sa lumière, nous avons expliqué la notion sur les applications web en donnant un éclaircissement sur chaque élément comme L'internet et le web. Les notions sur les applications web les avantages et les contraintes des applications web sont aussi évoqués dans ce chapitre. Nous avons présenté le web et l'internet comme étant des systèmes distribués. Les lignes qui suivent, nous allons aborder un chapitre important qui concerne l'analyse du système des documents médicaux.

---

<sup>14</sup> SAICHE CYLIA « **Conception et réalisation d'une application web pour la gestion d'une école privée.** » Université d'A/Mira de BEJAÏA, Faculté des sciences exactes, Département d'Informatique, L2 informatique 2014-2015.

## CHAPITRE II PLANIFICATION ET ANALYSE DU SYSTEME DU DOSSIER MEDICAL

L'analyse du système explique les fonctionnalités du système en place. C'est une étude qu'on fait dans un domaine précis pour apporter une solution. Elle constitue l'élément central et de base lors de la résolution d'un problème se trouvant dans la société ou organisation tout entière.

L'analyse du système existant consiste à faire une étude préalable qui permet de préparer les décisions relatives :

- Au traitement de l'information ;
- A la nécessité d'informatiser ou de ne pas informatiser;
- Au changement de système en place ou encore son amélioration.

Dans ce chapitre nous allons faire la planification du projet à l'aide de méthode pour construire des graphes et estimer le coût du projet en suite l'étude sur la gestion du dossier médical et en fin comprendre l'analyse de l'existant du fonctionnement de l'hôpital général afin de montrer la manière dont les informations circulent au sein de cette entité. Cela va permettre de comprendre le système en place, le point fort et point faible de cette organisation.

### II.1. Planification du projet <sup>15</sup>

Dans cette partie du travail nous allons mettre en place un plan d'organisation du projet dans le temps et les étapes que le projet va suivre. La planification du projet est capitale pour s'assurer que les tâches définies soient réalisées dans les délais afin d'atteindre les objectifs définis. Les paramètres tels que la qualité du projet, le coût du projet, les délais du projet, la performance du projet et les risques seront prise en compte pour permettre de (d'):

---

<sup>15</sup> KINKETE MFUMBAI Hervé. Cours de développement de Projet Informatique, L1 Info, UWB, 2021, P.2, Inédit.

- Définir l'enchaînement logique des tâches entre elles et dans le temps ;
- Exprimer un besoin en ressources ou moyen
- Analyser les charges de travail ;
- Prendre en compte les facteurs de risques (contrainte extérieur du projet);
- Comparer l'avance du projet par rapport aux prévisions ;
- Analyser les conséquences d'un écart entre ce qui était planifié et la réalité ;
- Identifier des dates de début des tâches et de fin. Etc.

### II.1.1. Détermination des tâches

Les tâches sont associées par des durées en temps. A ce qui concerne notre projet, la liste des tâches se présente de la manière suivante :

Tâche	Nom de la tâche	Jours
T1	Récolte des données	20 jours
T2	Analyse de l'existant et critique de l'existant	25 jours
T3	Modélisation du système	30 jours
T4	Conception des interfaces graphiques et base de données	20 jours
T5	Implémentation dynamique de l'application	30 jours
T6	Test unitaire	15 jours
T7	Formation des utilisateurs	10 jours
T8	Mise en place d'une documentation détaillée	5 jours

Tableau II.1. Recensement des tâches

## II.1.2. Ordonnancement des tâches

C'est une démarche et une succession d'étapes pour mieux maîtriser le déroulement et la fin du projet. Il peut être réalisé par des méthodes bien spécifiques. Pour notre projet, nous avons adopté la méthode MPM (Méthode Potentielle Métra) qui va permettre de planifier l'ordonnancement et d'organiser un planning optimal des tâches.

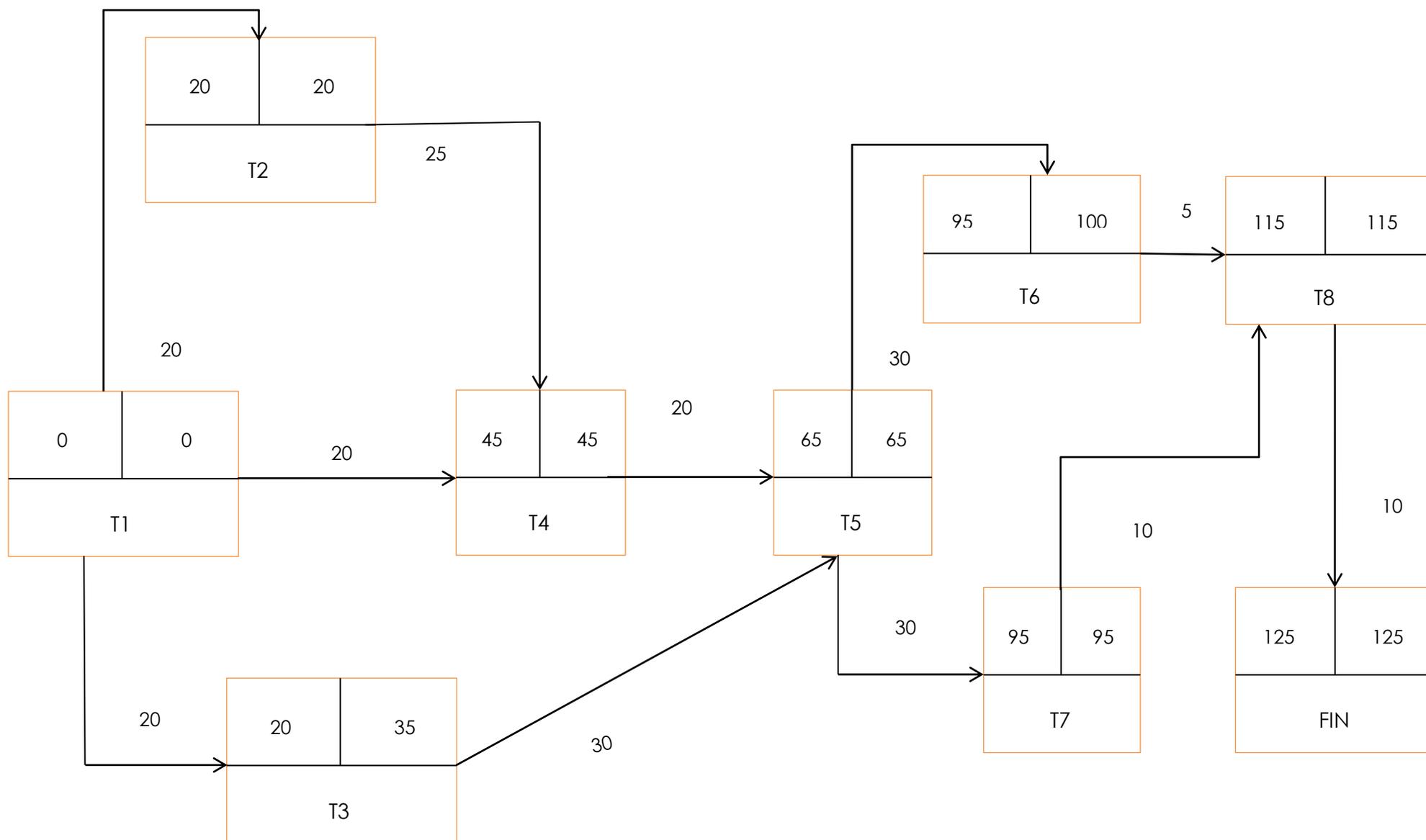
Le tableau d'ordonnancement des tâches se présente de la manière suivante :

Tâche	Nom de la tâche	Prédécesseurs	Jours
T1	Récolte des données		20 jours
T2	Analyse de l'existant et critique de l'existant	T1	25 jours
T3	Modélisation du système	T1	30 jours
T4	Conception des interfaces graphiques et base de données	T2;T1	20 jours
T5	Implémentation dynamique de l'application	T4;T3	30 jours
T6	Test unitaire	T5	15 jours
T7	Formation des utilisateurs	T6 ; T5	10 jours
T8	Mise en place d'une documentation détaillée	T7	5 jours

Tableau II.2 : Ordonnancement des tâches

## II.1.3. Construction du graphe MPM

Après recensé et ordonné les tâches, voici la représentation à l'aide du graphe MPM de nos différentes tâches et chemin critique du projet. Le chemin critique permet de visualiser les tâches indispensables du projet car c'est le chemin dont la succession des tâches donne la durée d'exécution la plus longue du projet et fourni le délai d'achèvement la plus courte.



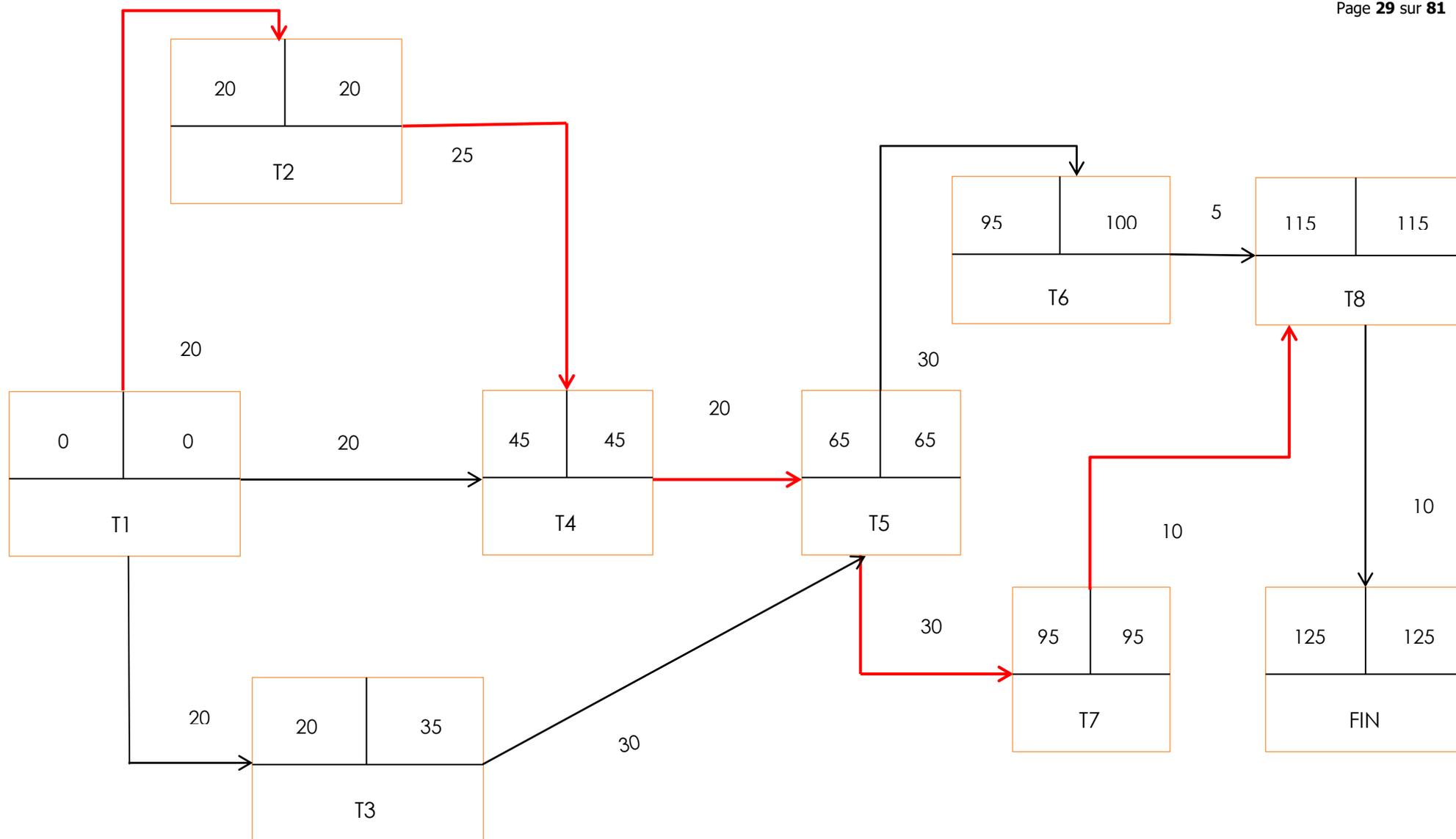


Figure II. 3 : Chemin critique du graphe

### II.1.4. Calendrier d'exécution du projet

Le calendrier d'exécution du projet se présente de la manière suivante :

Tâche	Nom de la tâche	Jours	Début	Fin
T1	Récolte des données	20 jours	Lun 08/04/24	Ven 03/05/24
T2	Analyse de l'existant et critique de l'existant	25 jours	Lun 06/05/24	Ven 07/06/24
T3	Modélisation du système	30 jours	Lun 10/06/24	Ven 19/07/24
T4	Conception des interfaces graphiques et base de données	20 jours	Lun 22/07/24	Ven 16/08/24
T5	Implémentation dynamique de l'application	30 jours	Lun 19/08/24	Ven 27/09/24
T6	Test unitaire et validation	15 jours	Lun 30/09/24	Ven 18/10/24
T7	Formation des utilisateurs	10 jours	Lun 21/10/24	Ven 01/11/24
T8	Mise en place d'une documentation détaillée	10 jours	Lun 04/11/24	Ven 15/11/24

Tableau II.3 : Calendrier d'exécution du projet

D'où, Le projet commence en date du 08 Avril 2024 et prendra fin en date du 15 novembre 2024.

### II.1.5. Durée du projet

Dans cette partie, nous allons montrer la durée du projet en termes de Temps moyen estimé (TM), Temps optimiste (TO) et Temps pessimiste (TP). Nous avons : Le temps moyen du projet estimé à 7 mois et 2 jours en travaillant que du lundi au vendredi sans compter le weekend et sans obstacle, Le projet peut être réduit à 6 mois dans le cas où nous travaillons même le weekend et des jours ferries. Nous pouvons aller au-delà soit 9 mois dans le cas des problèmes développement du logiciel, déploiement de l'application, installation des équipements et matériels qui peuvent être causés par des divers raisons comme l'insuffisance des ressources, le transport, indisponibilité de certains membres d'équipe projet ou encore le lenteur dans la réalisation de certaines tâches.

D'où nous avons estimé de la manière suivante : TM : 7 mois et 2 jours, TO : 6 mois, TP : 9 mois

### II.1.5. Calcul du coût du projet

Après l'évaluation du projet, nous avons disposé dans le tableau ci-après le coût pour les différentes tâches.

DESCRIPTION	NBR		C U	C T
	JOURS	PERS		
Récolte des données	20 jours	15	300\$	4500\$
Analyse de l'existant et critique de l'existent	25 jours	15	200\$	3000\$
Modélisation du système	30 jours	20	150\$	3000\$
Conception des interfaces graphiques et base de données	20 jours	20	350\$	7000\$
Implémentation dynamique de l'application	30 jours	10	2500\$	25000\$
Test unitaire	15 jours	15	500\$	7500\$
Formation des utilisateurs	10 jours	15	500\$	7500\$
Mise en place d'une documentation détaillée	10 jours	15	500\$	7500\$
imprévu (30%)				19500\$
<b>Total</b>				<b>84500\$</b>

Tableau II.3 : Tableau de calcul du coût

NB : Nous estimons le cout du projet à **84500 dollars américains**.

## **II.2. Analyse du système dossier médical**

### **II.2.1. Définitions**

Le dossier médical est la mémoire intégrale, écrite et constamment mise à jour, dans laquelle sont consignées toutes les informations nécessaires à la prise en charge et à la surveillance d'un patient. Le dossier du patient ne se résume pas seulement à l'observation écrite du médecin ou notes de l'infirmier. Il englobe tout ce qui peut être mémorisé chez un malade Nous avons : les données administratives, cliniques, diagnostique, thérapeutiques, préventives, pronostiques ainsi que l'intervention de tous les acteurs de soins.

Longtemps, le dossier médical a été la simple matérialisation d'un besoin du médecin qui craignant la trahison de sa mémoire, conservait les notes professionnelles qui lui permettaient de ne rien oublier de l'histoire de son patient.

Aujourd'hui le dossier médical apparait comme un outil des facettes multiples, défini plus par son utilisation que par ses propriétés intrinsèques. L'émergence des nouvelles technologies d'information et de communication dans le domaine de la santé ouvrant les grandes portes d'informatisation des systèmes d'information hospitalière et à la naissance du dossier médical électronique.

### **II.2.2. Catégories du dossier médical**

Nous distinguons d'une manière générale, les deux grandes catégories du dossier médical : Dossier médical papier et Dossier médical informatisé

#### **II.2.2.1. Dossier médical papier**

Le dossier médical dans sa forme papier est le plus pratique et le plus utilisé. Il est considéré comme support d'information relative au malade qui continue d'assurer des différentes fonctions de documentation et des soins.

Tout de même étant donné la nature fragmentée des services médicaux, les grands volumes de transaction dans le système, les besoins d'intégrer de nouvelles preuves scientifiques dans la pratique médicale et la gestion de l'information de plus en plus complexe, les limites de la gestion de l'information médicale basée sur le papier sans

intuitivement apparente et surtout face aux énormes progrès de la technologie de l'information qui font de ces limites plus claires et faciles à démontrer.

### **II.2.2.2. Dossier médical informatique**

Le dossier médical définit plusieurs niveaux d'informatisation du dossier patient. Nous retrouvons dans cette catégorie :

- Le dossier médical automatisé qui dépend toujours du dossier papier, d'une partie des informations relatives au patient et qui est généré par ordinateur puis imprimé pour être jointe au dossier papier.
- Le dossier médical informatisé consiste à scanner des documents papiers et les conserver sur un support informatique.
- Le dossier médical électronique appelé encore dossier médical personnel ou partagé, c'est un dossier entièrement informatisé et unique pour un patient donné. Il est généralement hébergé sur un centre serveur avec un accès sécurisé, il devient ainsi consultable par chaque professionnel autorisé et par le patient lui-même.

## **II.2.3 Analyse de l'hôpital**

### **II.2.3.1 Historique de l'hôpital général de Référence de N'DJILI**

L'hôpital général de Référence de N'DJILI (HGR de N'DJILI en abrégé) tire ses origines avant l'indépendance de la RDC donc pendant la période de la colonisation de la Belgique. Le but poursuivi était de doter le dispensaire d'une maternité et d'un service de protection maternelle et infantile de la population se trouvant dans les anciennes zones urbaines de N'DJILI, MASINA et KIMBANSEKE.

En 1952, l'hôpital général de référence de N'DJILI n'était qu'un dispensaire dépendant de l'hôpital général de Léopoldville où l'on dispensait que des soins de santé primaire.

En 1963, l'OMS a été permise de construire de bâtiment qui existe et se mettant en accord avec le gouvernement congolais et bâtiment portait le nom de Maman Mobutu de N'DJILI.

En 1975, après que la mission de supervision lui fut retirée suite au manque de son exécution auprès des centres de santé de l'intérieur du pays, on le baptisa « Centre de Médecine Communautaire de N'DJILI »

En 1977, on confia la gestion du centre à l'ISTM/Kinshasa par la lettre n°0015/UNAZA/R/76 du recteur de l'UNAZA, sur la décision du comité central.

En 1978, sur décision du comité de gestion de l'ISTM, le centre redevient l'Hôpital maman Mobutu de N'DJILI.

Le 17 mai 1997, suite à la révolution de l'AFDL, l'hôpital change le nom et devient l'Hôpital Général de Référence de N'DJILI jusqu'à nos jours.

### **II.2.3.2 Situation Géographique**

L'hôpital général de référence de N'DJILI se situe dans la ville province de Kinshasa, au croisement des avenues LUDISI et de l'hôpital, au quartier 7 dans la commune de N'DJILI. Il est borné :

- A l'est par l'avenue de l'hôpital ;
- A l'ouest par l'avenue LUDISI ;
- Au nord par l'hôpital de l'ISTM de N'DJILI ;
- Au sud par la paroisse catholique Sainte Thérèse.

### **II.2.3.3 Organisation architecturale**

L'hôpital général de référence de N'DJILI comprend trois bâtiments et des annexes pour une capacité d'accueils de 150 lits budgétaires dont 128 réels. L'hôpital de référence de N'DJILI est construit en style pavillonnaire soit 3 pavillons abritant différents services et/ou Unités.

- Le pavillon 1 est composé de services de la réception, de mouvement et statistique, de médecine interne, les soins intensifs, les urgences adultes et enfants, le laboratoire (banque du sang), la radiologie, la kinésithérapie et la buanderie ;
- Le pavillon 2 comprend la salle d'accouchement, le bureau des anesthésies, le bureau des infirmiers, le bureau des infirmiers, le bureau de l'infirmier chef de bloc, le bureau des archives, le bureau de ECG, le bloc opératoire, la pédiatrie, la dentisterie, la

direction de l'hôpital, l'ORL, la nutrition, le vestiaire des médecins, le patrimoine, la coordination, des stages, la pharmacie, ainsi que les finances englobant la comptabilité, la facturation, le budget contrôle et la caisse centrale ;

- Le pavillon 3 réunissant les unités suivantes : la chirurgie, la gynéco-obstétrique, la maternité, les techniques (entretien et électricité), le dépôt pharmaceutique, la naissance désirable, la CPN.

Les annexes sont constituées de la morgue, la salle de syndicale, le bureau de garde et de sécurité, la salle syndicale, le bureau de garde et sécurité, la salle de conférences et les installations hygiéniques.

L'hôpital a une superficie de 4891,43 m<sup>2</sup> est construit sur une plaine 80 '' d'altitude et la température varie de 26° Celsius en saison de pluies et 23,3° Celsius en saison sèche.

#### **II.2.3.4 Organigramme de l'HGR de N'DJILI**

Un organigramme est une représentation schématique des liens et des relations fonctionnelles, organisationnelles et hiérarchiques qui existent entre les éléments et les individus d'une structure ou organisation.

L'organigramme de l'hôpital général de référence de N'DJILI se présente de la manière suivante

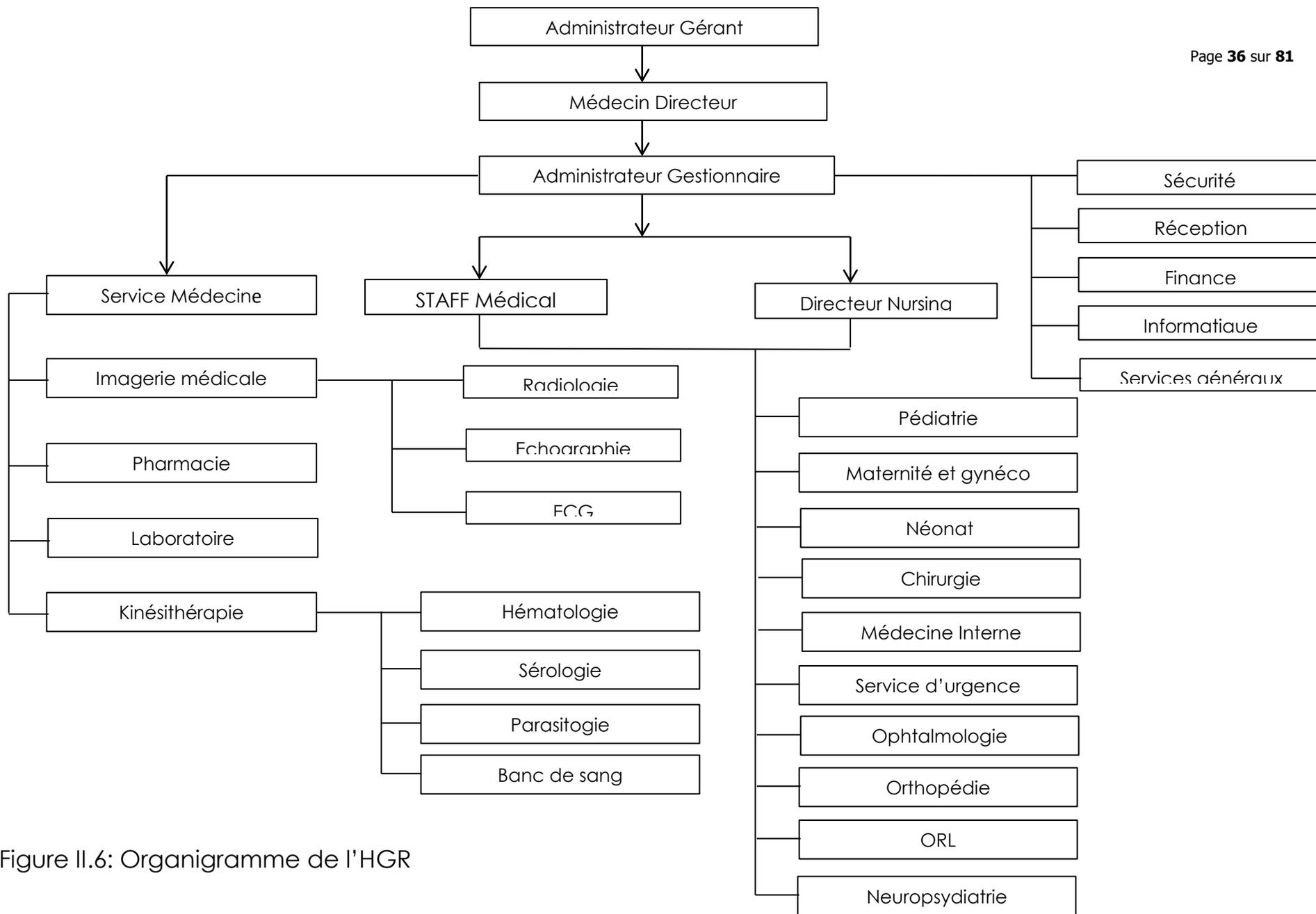


Figure II.6: Organigramme de l'HGR

## II.2.3.5. Analyse de Moyens de traitement

### II.2.3.5.1. Moyens humains de l'hôpital

Les moyens humains constituent l'ensemble de personnes faisant partie du système. D'une manière générale, nous retrouvons :

- Médecins chef de service ;
- Médecin chef de poste ;
- Infirmier chef de service ;
- Infirmier chef de poste ;
- Infirmier ;
- Médecin ;
- Secrétaire ;
- Réceptionniste.

### II.2.3.5.2. Moyens matériels

Les moyens matériels constituent l'ensemble d'équipements et d'outils nécessaires de travail pour pouvoir traiter les informations et accomplir les tâches journalières. Les différents matériels et équipements de l'hôpital sont :

- Des registres d'enregistrement ;
- Des lits ;
- Des moniteurs cardiaques ;
- Des Armoires ;
- Des Tables ;
- Des bombonnes ou oxygènes ;
- Des sphygmomètre ;
- Des chaises roulantes.

### II.3. Fonctionnement du système en place

La prise en charge d'un patient permet de recueillir certaines données confidentielles. Elles sont enregistrées et rangées dans un dossier médical. Le dossier médical d'un patient est un ensemble de données formalisées qui favorise les tâches suivantes :

➤ La consultation médicale

C'est un rendez-vous entre un patient et un professionnel de santé, généralement un médecin dans le but d'évaluer l'état de santé du patient, de poser un diagnostic, et de proposer un traitement ou des conseils.

➤ L'élaboration d'un diagnostic et d'un protocole

C'est le processus par lequel un professionnel de santé généralement un médecin identifie la nature d'une maladie ou d'une condition à partir des symptômes et des signes cliniques présentés par un patient.

➤ La manière d'administrer un traitement

L'administration d'un traitement médical suit un processus structuré pour garantir son efficacité ou sa sécurité. Quelques étapes importantes sont :

- Evaluation initiale ;
- Choix du traitement ;
- Prescription ;
- Explication au patient ;
- Adhésion au traitement. Etc.

➤ Le suivi des différents soins

Le suivi des différents soins fait référence à l'ensemble des actions entreprises pour surveiller l'évolution de l'état de santé d'un patient après un diagnostic et le traitement initial

## **II.4. Limite du système en place**

Les limites constituent les obstacles du système en place dans la gestion des différents dossiers au sein de l'hôpital.

Les enregistrements des patients se font manuellement, ce qui ne permet pas de bien gérer et garder les informations pendant un long moment dans l'entreprise vue la masse des données qui peuvent venir à tout moment. Comme conséquence, il y a impossibilité de pouvoir garder la trace des données de manière fiable et intègre. Ces limites bloquent la bonne gestion des dossiers de patient. Nous avons parmi cela :

- Système de gestion manuelle d'information de l'hôpital ;
- Difficulté de centralisation des informations vue la masse d'informations ;
- Fatigue dans la répétition d'une même tâche par le réceptionniste ;
- Retard dans la transmission d'information ;
- Perte d'information par la perte de document lui servant de support ;
- Volume important des informations à traitées manuellement, ce qui provoque parfois des erreurs dans l'établissement des documents ;
- Possibilité d'erreur dans le remplissage de certains documents et registre ;

- Recherche difficile sur le registre qui engendre une perte de temps ;
- Difficulté de trouver les informations après un temps donnée ;
- Possibilité d'erreur dans le calcul des statistiques.

## II.5. Proposition des solutions

- La Constitution d'une **banque des données**

Une banque de données ou base de données est un système organisé qui permet de stocker, gérer et récupérer les informations de manière efficace.

- L'Améliorer la gestion des informations en les centralisant :

Ça implique de regrouper toutes les données pertinentes au sein d'un système unique et accessible, ce qui facilite leurs gestions, leurs accès et leurs utilisations. La centralisation de gestion des informations une organisation peut améliorer l'efficacité, réduire les erreurs et faciliter la prise de décision grâce à un accès rapide et cohérent aux données.

- Faciliter l'accès à l'historique des patients :

Ça implique de mettre en place des systèmes et de processus qui permettent de collecter, stocker et accéder facilement aux informations médicales et aux antécédents des patients.

- Améliorer la disponibilité d'obtention des résultats

Ça implique de mettre en place des systèmes et des pratiques qui garantissent que les informations nécessaires sont facilement accessible, pertinentes et à jour.

- La sécurité des données :

C'est un mécanisme permettant la protéger les données contre les accès non autorisés et les pertes non autorisés notamment par de système d'authentification et de décryptage.

## **Conclusion partielle**

A la lumière de ce chapitre, nous avons commencé par la planification du projet qui a permis d'évaluer la durée la réalisation et le coût du projet. Nous avons passé à l'analyse du système du dossier médical, nous avons présenté l'HGR N'DJILI montrant son historique, son organigramme, en suite les moyens humains et matériels, son fonctionnement. En fin, les limites du système en place de l'HGR ont été présentées. Nous avons compris en listant ces limites que l'apport informatique est indispensable pour résoudre certaines limites. Dans le chapitre qui suit, nous allons aborder la conception de l'application à partir des méthodes et langages de modélisation.

## CHAPITRE III: CONCEPTION DE L'APPLICATION WEB

La méthodologie adoptée dans la conception des systèmes représente un choix stratégique pour le bureau d'études afin de mener à terme les projets tout en respectant les délais annoncés au client et avec la qualité demandée. Vu l'évolution des besoins des utilisateurs finaux, les applications deviennent de plus en plus complexes et difficiles à concevoir et à développer.

Dans ce chapitre, nous allons concevoir et présenter l'architecture de l'application, la modélisation du système en passant par les différents diagrammes pour répondre aux besoins des utilisateurs.

### III.1. Processus Unifié et le langage UML

#### III.1.1. Processus unifié

Le processus unifié est une méthode de développement pour les logiciels orientés objets. Elle est une méthode générique, itérative et incrémentale différemment de la méthode MERISE qui est séquentielle. Le processus unifié est un processus de développement logiciel qui regroupe des activités à mener pour transformer les besoins d'un utilisateur en système logiciel. Le processus unifié répond à caractéristiques suivantes :

- Il est à base de composant ;
- Il utilise le langage UML (ensemble d'outils et diagramme) ;
- Il est piloté par le cas d'utilisation ;
- Il est itératif et incrémental.

#### III.1.2. Langage UML

L'UML (Unified Modeling Language) c'est un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier et documenter des systèmes, concevoir des solutions et communiquer des points de vue. Il unifie à la fois les notations et les concepts orientés objets. De ce fait, il permet d'exprimer et d'élaborer des modèles objets indépendamment de tout langage de programmation.

UML est aujourd'hui le langage le langage de modélisation d'applications informatiques le plus important du marché. Il est supporté par la quasi-totalité des outils de développement, lesquels permettent l'édition de modèle UML et offrent des capacités telles que la génération de code, de test et documentation, le suivi d'exigences ou encore le reverse engineering.

### III.1.2.1. Origine du langage UML

UML n'est pas une méthode car ça ne propose aucune démarche c'est-à-dire ça ne définit pas d'étapes lors de la modélisation, mais au contraire est un langage de modélisation unifié née de la fusion de trois méthodes :

- ✓ OMT (Object Modeling Tecnical) de James Rumbaugh (General Electric) fournit une représentation graphique des aspects statique, dynamique et fonctionnel d'un système ;
- ✓ OOD (Object Oriented Design) de Grady Booch, défini pour le Department of Defense, introduit le concept de paquetage (package).
- ✓ OOSE (Object Oriented Software Engeneering) d'Ivar Jacobson (Ericsson) fonde l'analyse sur la description des besoins des utilisateurs à la base de cas d'utilisation.

### III.1.2.2. Avantages de langage UML

UML a pour avantage de permettre :

- Un partage efficace des besoins des utilisateurs, des choix d'architectures et des choix de conception entre le membre de l'équipe de développement ;
- Une meilleure compréhension de la structure de logiciel ;
- Un passage rapide à l'étape de développement logiciel.

### III.1.2.3. Objectifs de l'UML

Les deux principaux objectifs sont :

- La modélisation de système utilisant les techniques orientées objet, depuis l'analyse jusqu'à la maintenance

- La création d'un langage abstrait compréhensible par l'homme et interprétable par les machines.

### III.1.2.4 Présentation générale des diagrammes UML

UML permet de construire plusieurs modèles d'un système. Certains montrent le système du point de vue des utilisateurs, d'autres montrent sa structure interne, d'autres encore en donnent une vision globale ou détaillée. Les modèles se complètent et peuvent être assemblés. Ils sont élaborés tout au long du cycle de vie du développement d'un système. UML dans sa version 2.0 propose treize diagrammes qui peuvent être utilisés dans la description d'un système. Ces diagrammes sont regroupés en deux grandes catégories :

1. Diagrammes de structures ou statiques ;
2. Diagrammes de comportement ou dynamiques

#### III.1.2.4.1. Diagramme de structure

Ces diagrammes ont vocation de représenter l'aspect statique d'un système. Ils sont au nombre de six au total. Nous avons :

- Diagramme de classe ;
- Diagramme d'objet ;

#### III.1.2.4.2. Diagramme de composant

Ces diagrammes présentent les différents constituants du logiciel au niveau de l'implémentation d'un système.

- Diagramme de déploiement
- Diagramme des paquetages ;
- Diagramme de structure composite.

#### III.1.2.4.2 Diagrammes de comportement

Ces diagrammes représentent la partie dynamique d'un système réagissant aux événements et permettant de produire les résultats attendus par les utilisateurs. Ils sont au nombre de sept, les diagrammes proposés par UML. Nous avons :

- Diagramme de cas d'utilisation ;
- Diagramme d'états-transitions ;

- Diagramme de séquence ;
- Diagramme d'activité ;
- Diagramme de communication ;
- Diagramme d'interaction ;
- Diagramme de temps.

### **III.1. Enoncé de la conception**

On souhaite mettre en place un logiciel qui va gérer les différents dossiers médicaux. Ce logiciel va permettre d'identifier les malades (internes ou externes) de l'hôpital et leurs dossiers respectifs comme

- Fiche malade ;
- Ordonnance médicale,
- Bon de laboratoire,
- Facture à payer ;

On peut alors imprimer la liste des patients par rapport à une période donnée et identifier les maladies plus fréquentes que souffre la plupart des gens dans l'hôpital.

Cependant, Le logiciel va s'occuper des éléments suivants :

- La prise en charge des patients, les prescriptions médicales pour chaque patient ;
- Les examens du laboratoire avec les résultats, la facturation ;
- Les consultations des médecins ;
- Les fiches de malade.

Voici quelques principes généraux du fonctionnement du logiciel :

- Les administrateurs du logiciel définissent les patients avec toutes les informations nécessaires : Les identités des personnels de l'hôpital (caissier, secrétaire, réceptionniste et autres), Les Médecins, infirmiers et leurs spécialisations ;
- Le médecin responsable dans un département va pouvoir déclarer quels sont les médecins qui interviennent dans une spécialisation et les jours de rendez-vous ;
- Un médecin intervenant dans une consultation pourra saisir des résultats pour les patients consultés et lui demander de passer des examens ;
- Les techniciens du laboratoire peuvent saisir et enregistrer les résultats pour chaque examen qui ne seront visible que par les médecins et le patient concerné ;
- Bien évidemment tout utilisateur du logiciel est identifié par un couple (login et mot de passe) et peut modifier son mot de passe.

## **III.2. Architecture de l'application**

C'est un modèle conceptuel qui décrit la structure et le comportement de plusieurs composants et sous-système tel que plusieurs applications logiciels, périphériques réseaux, matériels et même d'autres machines d'un système. Pour notre cas, l'architecture du système peut se présenter de la manière suivante :

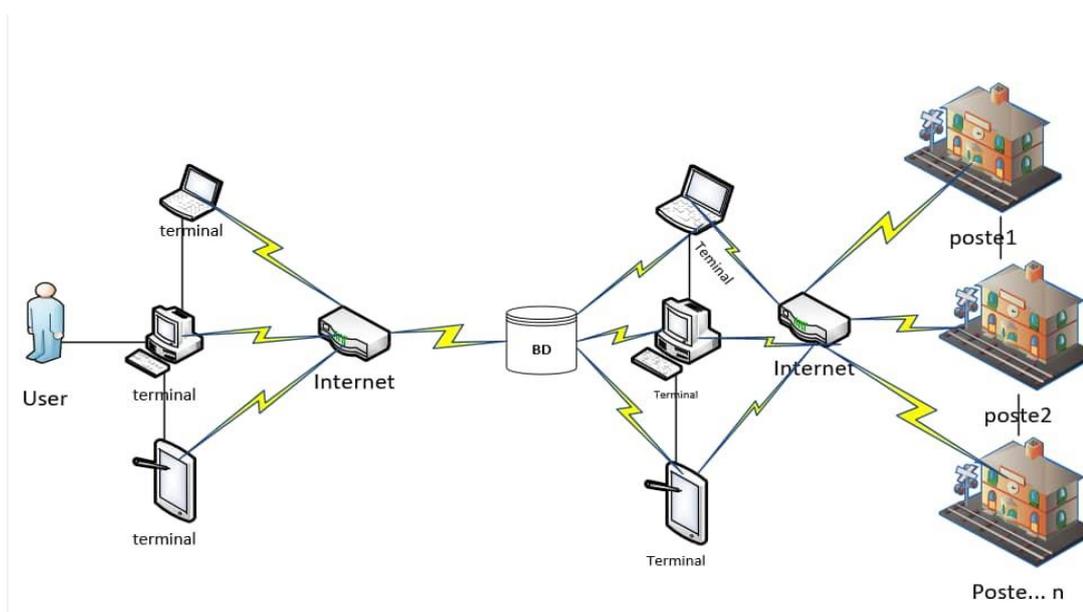


Figure III.1 : Architecture de l'application

L'utilisateur de l'application muni d'un terminal (ordinateur, tablette ou téléphone). Il peut se connecter à l'aide d'un mot de passe. Cette requête est vérifiée dans le système de base de données. Lorsque cette requête est validée. L'utilisateur ou l'administrateur peut effectuer les opérations dans l'application comme l'enregistrement des informations s'il s'agit d'un administrateur ou la consultation de l'application pour un utilisateur simple.

### III.3. Modélisation du système

La modélisation est une activité qui permet à appréhender un domaine afin d'en dégager un modèle. C'est alors modéliser consiste à décrire dans un langage graphique formel des besoins et des solutions fonctionnelles et techniques qui leur correspondent.

Les différentes méthodes sont disponibles permettant de formaliser les étapes préliminaires du développement d'un système pour mener à bout un projet à informatiser. Dans notre travail, nous avons choisi le processus unifié (UP Unified Processus) comme méthode de modélisation.

### III.3.1. Modélisation du domaine

#### III.3.1.1. Diagramme de classe

C'est le diagramme pivot de l'ensemble de la modélisation d'un système. Le diagramme de classe représente la description statique du système en intégrant dans chaque classe la partie dédiée aux données et celles consacrée aux traitements.

##### III.3.1.1. 1. Identification de classe

Une classe est un ensemble d'objets ayant des mêmes caractéristiques c'est-à-dire même nom, même comportement plus loin dans la même sémantique aussi. C'est un concept abstrait regroupant plusieurs objets partageant des caractéristiques communes.

Après l'étude faite de la description du problème, nous sommes arrivés à identifier les classes suivantes :

<b>CLASSES</b>	<b>DESCRIPTIONS</b>
Patient	Personne physique ou un utilisateur de l'application. Cette classe contient alors les informations essentielles du patient ou un malade.
Médecin	Personne physique ou un utilisateur de l'application. Cette classe contient alors les informations essentielles du Médecin.
Infirmier	Personne physique ou utilisateur de l'application. Cette classe alors les informations essentielles de l'infirmier
Ordonnance Médicale	Document comportant toutes les informations nécessaires d'une prescription médicale
Examen Médical	Document comportant toutes les informations nécessaires d'un bon de laboratoire
Facture	Document nécessaire comportant les informations des factures à payer

Tableau III.1 : Tableau d'identification des classes

### III.3.1.1. 2. Identification des associations

Une association est une liaison ou lien entre deux ou plusieurs classes. Les associations sont déterminées en fonction des règles de gestion. Voici les règles de gestion concernant notre étude de cas :

- Un médecin consulte plusieurs patients ;
- Un médecin prescrit plusieurs ordonnances ;
- Une ordonnance peut être prescrite que par un seul médecin ;
- Un patient peut être consulté par plusieurs médecins ;
- Un patient passe des examens médicaux au laboratoire ;
- Un examen médical peut être passé par plusieurs malades ;
- Un infirmier donne le traitement aux patients
- Un patient est traité par plusieurs infirmiers
- Un patient paye ses factures à la caisse ;
- Une facture peut être payée par un seul patient.

### III.3.1.1. 3. Identification des attributs

Les attributs d'une classe représentent l'ensemble d'informations relatives à cette classe. Voici une liste d'attributs pour chaque classe :

#### **PATIENT**

- Numéro Code;
- Nom ;
- Post-Nom ;
- Prénom ;
- Sexe ;
- Date Naissance ;
- Poids ;
- Nationalité ;
- Catégorie ;
- Adresse ;
- Téléphone.
-

## **MEDECIN**

- Numéro Matricule ;
- Nom ;
- Post-Nom ;
- Prénom ;
- Sexe ;
- Date d'embauche ;
- Date de Naissance ;
- Spécialisation ;
- Nationalité ;
- Qualification ;
- Adresse ;
- Téléphone ;
- Email.

## **INFIRMIER**

- Matricule ;
- Nom ;
- Post-Nom ;
- Prénom ;
- Sexe ;
- Date d'embauche ;
- Date Naissance ;
- Spécialisation ;
- Qualification ;
- Nationalité ;
- Adresse ;
- Téléphone ;
- Email

## **ORDONNANCE**

- Numéro série ;
- Libellé
- Catégorie

## **EXAMEN MEDICAL**

- Identifiant ;
- Description ;

- Montant.

## FACTURE MEDICALE

- Numéro ;
- Description ;
- Montant ;
- Date.

### III.3.1.1. 4. Schéma du diagramme

Après identification des différentes informations nous schématisons le diagramme de classe de la manière suivante :

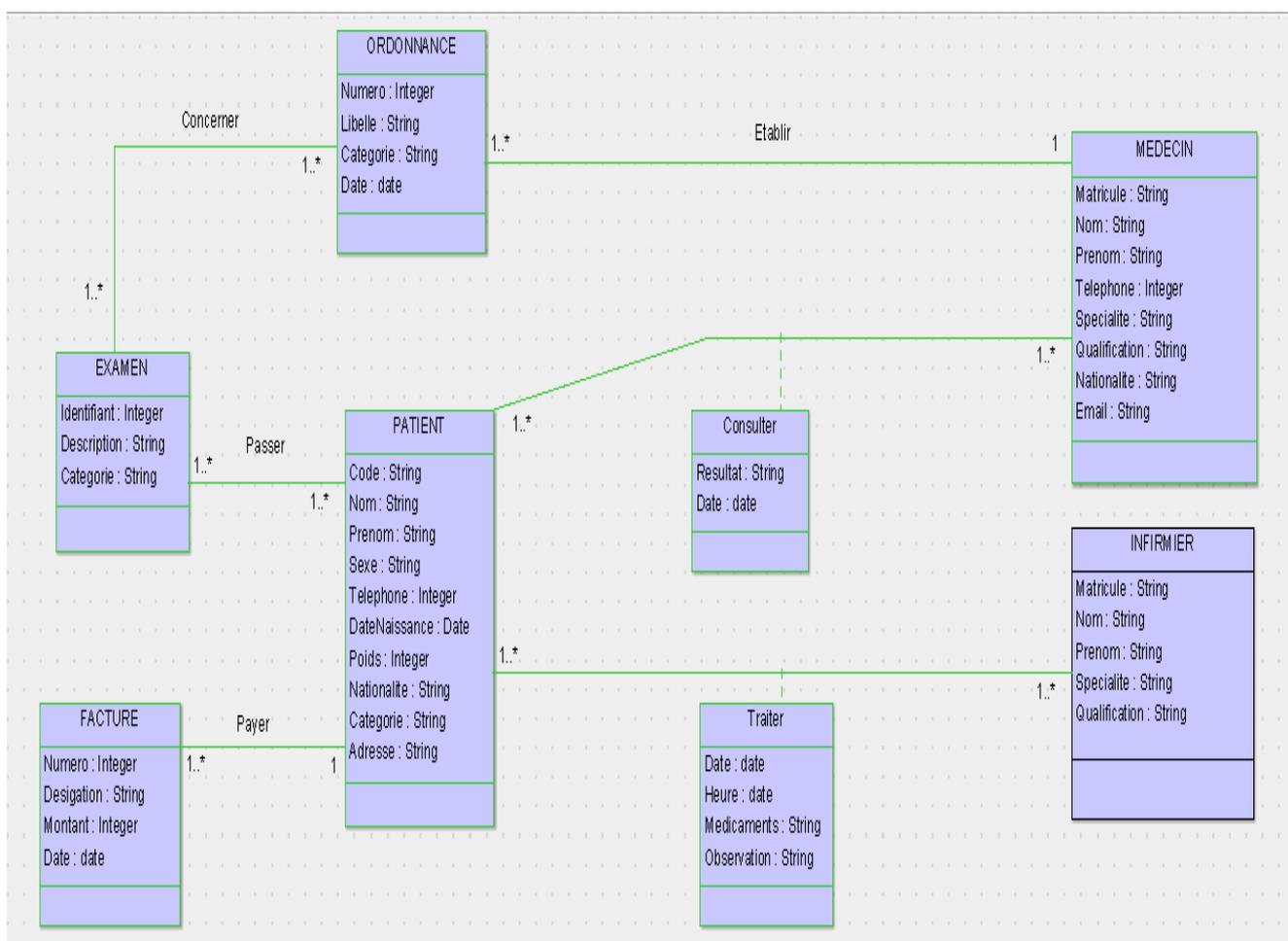


Figure III.1 : Diagramme de classe

Groupement de classe en package

1. Corps Médical : Infirmier, Médecin
2. Personne : Patient
3. Dossier Médical : Examen, Facture et Ordonnance

### III.3.1.2. Diagramme d'état transition

Lors de la réalisation de ce diagramme, les classes concernées sont des classes dont les instances ont un cycle de vie complexe.

- La classe Infirmier est la classe choisie pour l'élaboration du diagramme d'activité.

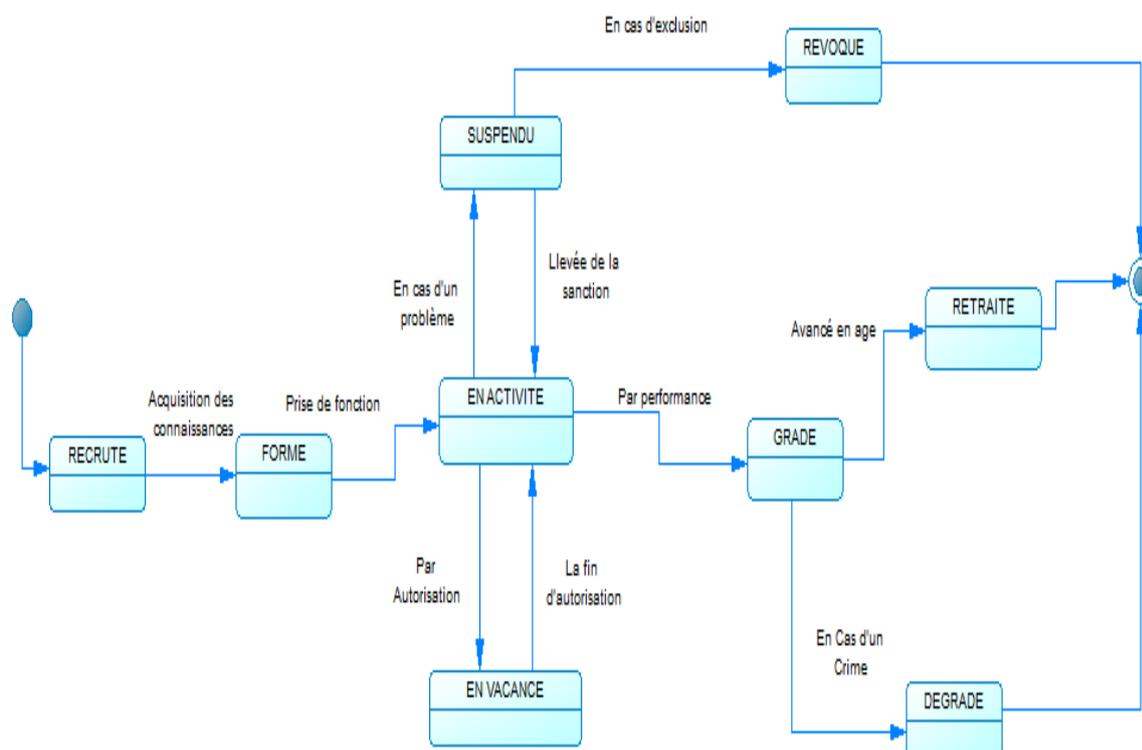


Figure III.2 : Diagramme d'état transition pour la classe Infirmier

### III.3.2. Modèle d'interactions de l'application

Le modèle d'interaction de l'application permet de déterminer le diagramme de cas d'utilisation et la description des scénarios de l'application.

#### III.3.2.1 Frontière de l'application

Cette application informatique web va garantir la traçabilité, la lisibilité et le stockage de toutes les données médicales des patients pour éviter la dispersion des données.

### III.3.2.2 Identification des acteurs

Un acteur représente un ensemble cohérent de rôles joués vis-à-vis d'un système. Les acteurs retenus qui font partie du système sont les suivants :

- Administrateur : C'est une personne physique qui gère la partie administration du système. Chargé de créer des groupes de personnes et leur donner des droits d'accès.
- Corps Médical : une personne physique ça peut être infirmier, médecin, technicien du laboratoire qui effectue des opérations concernant le fonctionnement du système.

### III.3.2.3 Identification des cas d'utilisation

Un cas d'utilisation est une unité cohérente d'une fonctionnalité visible de l'extérieur. Il réalise un service de bout en bout, avec un déclenchement, un déroulement et une fin, pour l'acteur qui l'initie. Pour notre cas, voici la liste de cas d'utilisation :

- Mettre à jour un patient ;
- Mettre à jour un Médecin ;
- Consulter les informations ;
- Imprimer facture ;
- S'authentifier ;
- Consulter les dossiers ;
- Consulter information ;
- Mettre à jour dossier ordonnance ;
- Mettre à jour dossier Traitement ;

- Mettre à jour dossier consultation ;

### III.3.2.4 Elaboration du diagramme de cas d'utilisation

Après recensement des différentes relations entre les cas d'utilisation, notre diagramme de cas d'utilisation peut se présenter de la manière suivante :

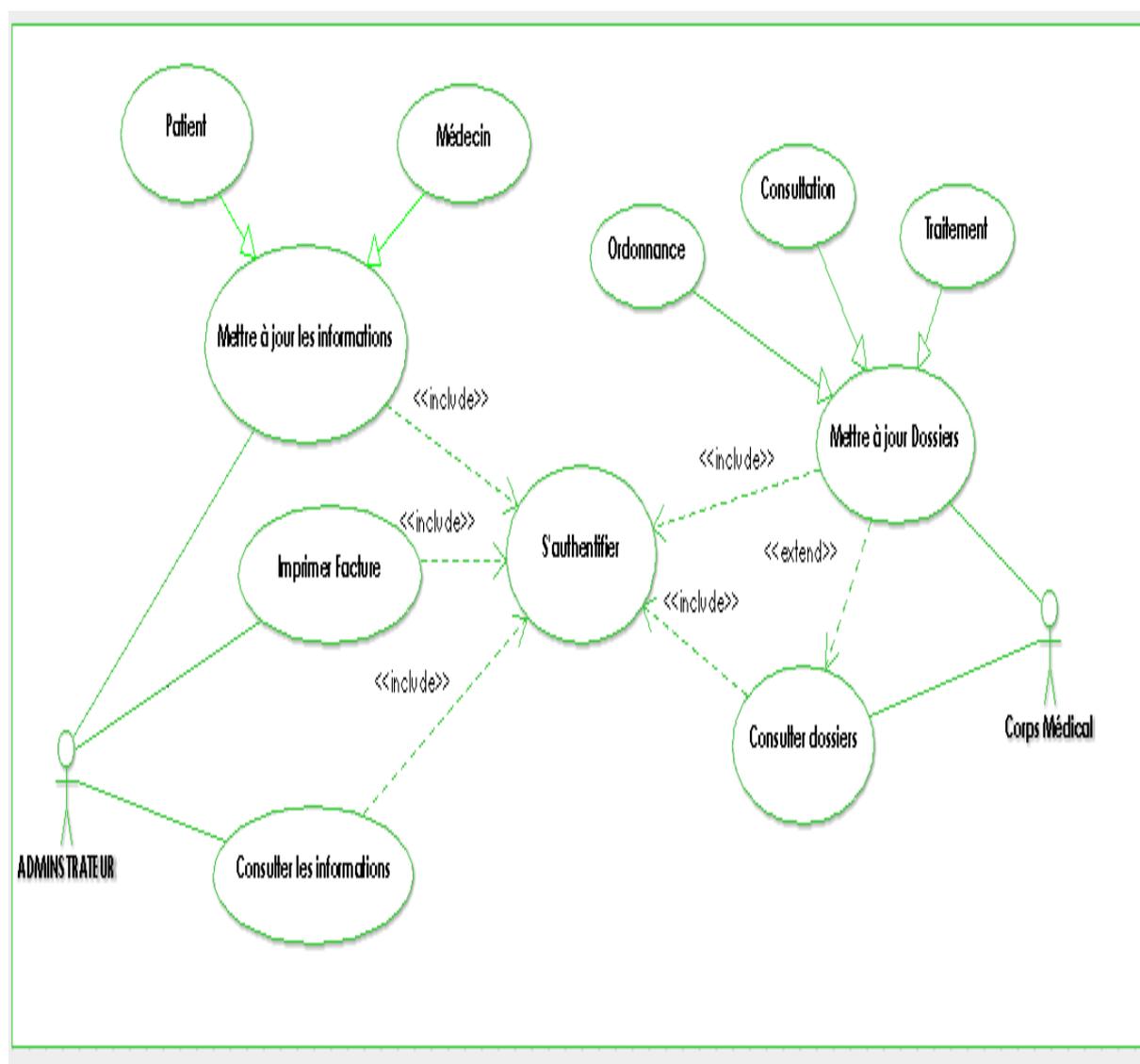


Figure III.3 : Diagramme de cas d'utilisation

### III.3.2.5 Éléments initiaux et finaux de cas d'utilisation

Le tableau suivant explique les éléments initiaux et finaux des différents cas d'utilisation.

<b>CAS D'UTILISATION</b>	<b>EVENEMENT INITIAL</b>	<b>EVENEMENT FINAL</b>
S'authentifier	Lancement de l'application	Affichage de la possibilité de taper le mot de passe
Consulter les informations	Ouverture de l'application	Affichage des informations de l'application.
Consulter dossiers	En attente de la demande de l'utilisateur	Affichage de la page dossier l'application.
Mettre à jour les dossiers	Page mise à jour dossier	Message de confirmation
Mettre à jour les informations	Page mise à jour information	Message de confirmation
Imprimer une facture	Demande de la page facture	Calcul de la facture et impression

Tableau III.2 : Eléments initiaux et finaux de cas d'utilisation

### III.3.2.6. Diagrammes de séquences

Les diagrammes de séquences décrit les différents scénarios en termes de cas d'utilisation et cela mettant l'accent sur la chronologie des opérations en interaction avec séquençement dans le temps. L'interaction entre les objets se fait au moyen des messages. Ces diagrammes sont élaborés en fonction des cas d'utilisation.

Pour ce travail ci-dessous les diagrammes de séquences de quelques cas d'utilisation pertinente :

- Cas d'utilisation « consulter les informations »

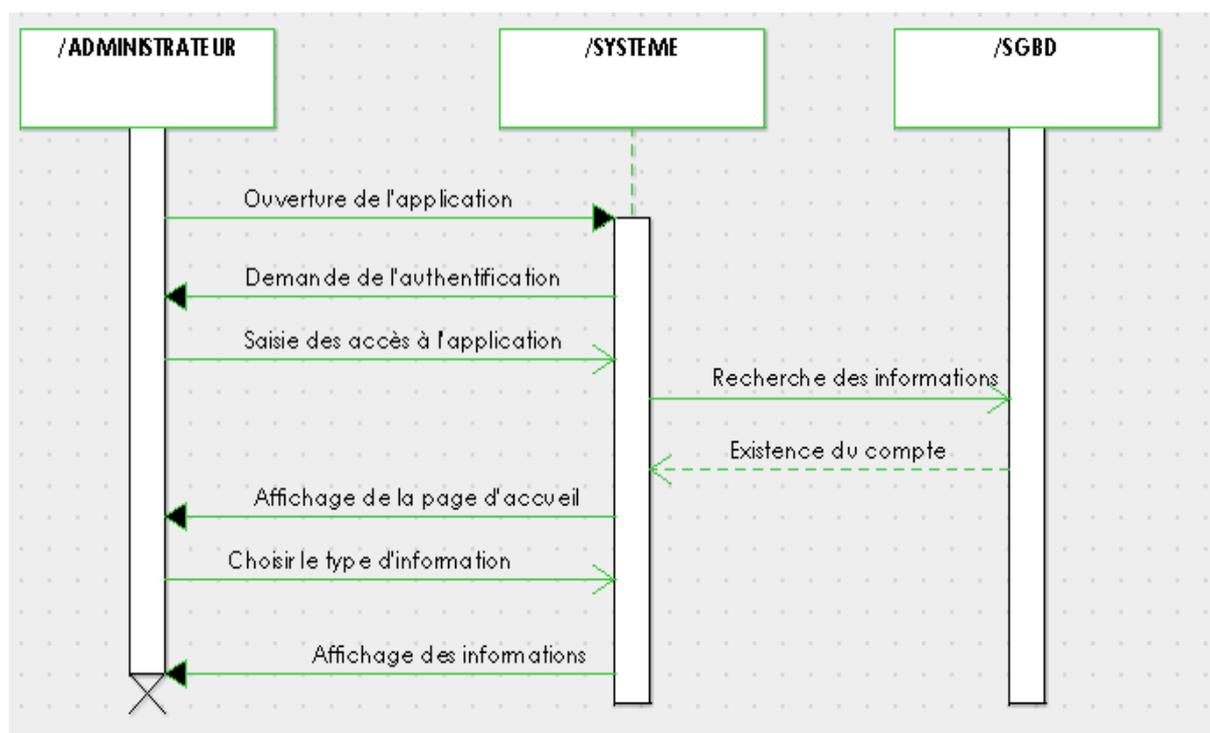


Figure III.3 : Scénario nominal de cas d'utilisation Consulter information

➤ Cas d'utilisation « Mettre jour les informations »

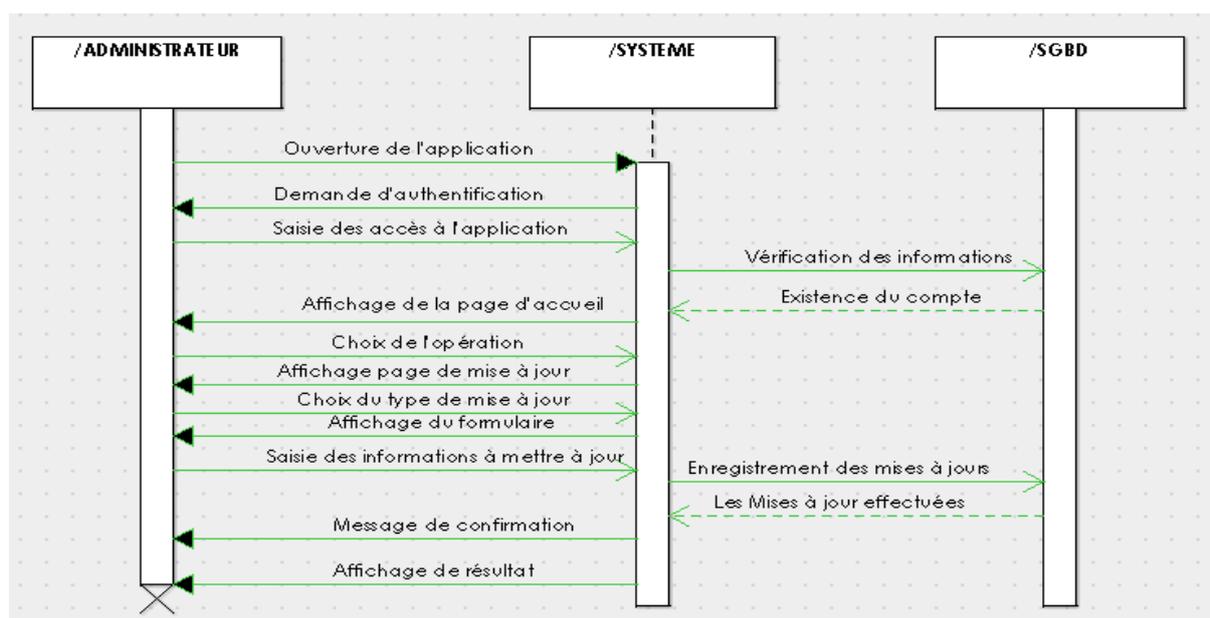


Figure III.4 : Scénario nominal de cas d'utilisation « Mettre à jour les informations »

➤ Cas d'utilisation « Imprimer facture »

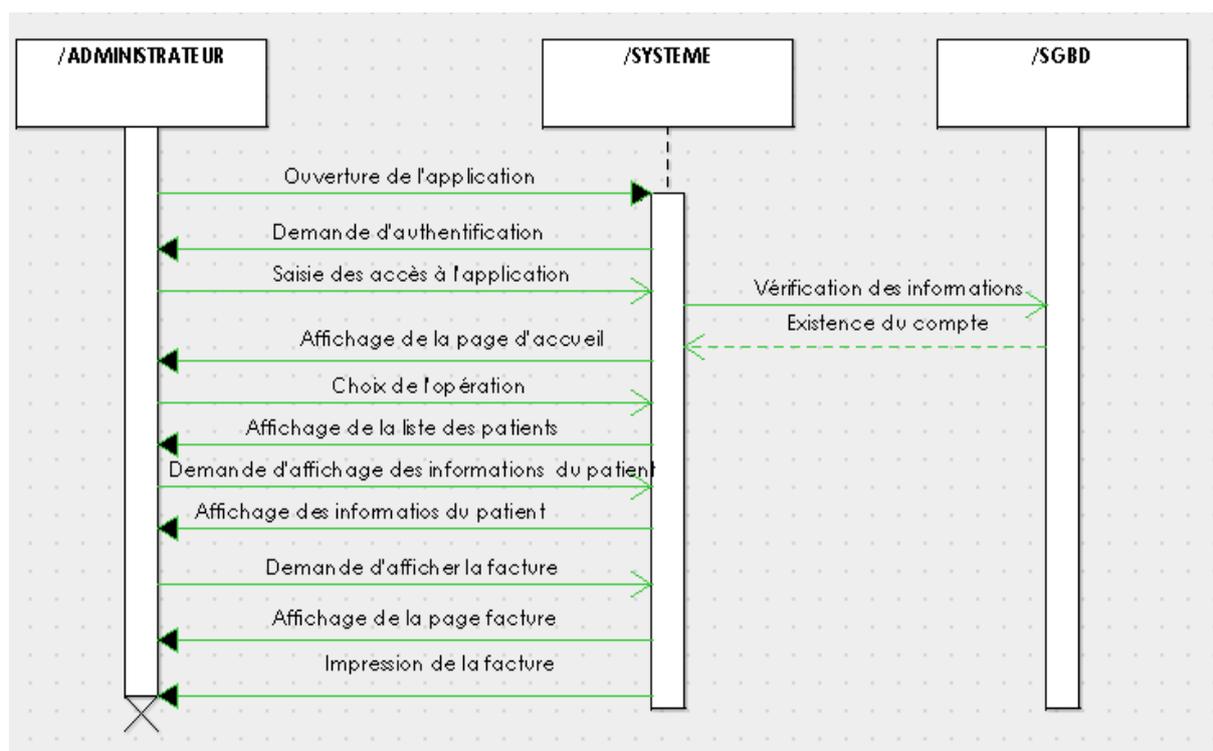


Figure III.5 : Scénario nominal de cas d'utilisation « imprimer facture »

➤ Cas d'utilisation « Mettre à jour dossier »

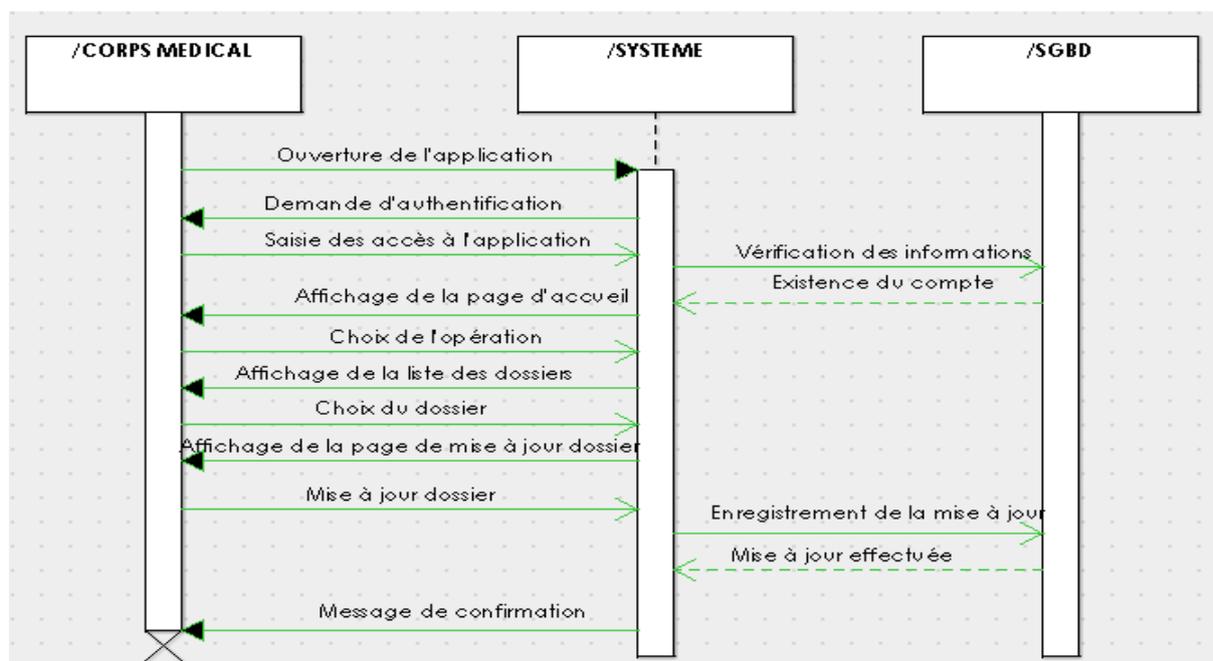


Figure III.6 : Scénario nominal de cas d'utilisation « Mettre à jour dossier »

➤ Cas d'utilisation « Consulter dossiers »

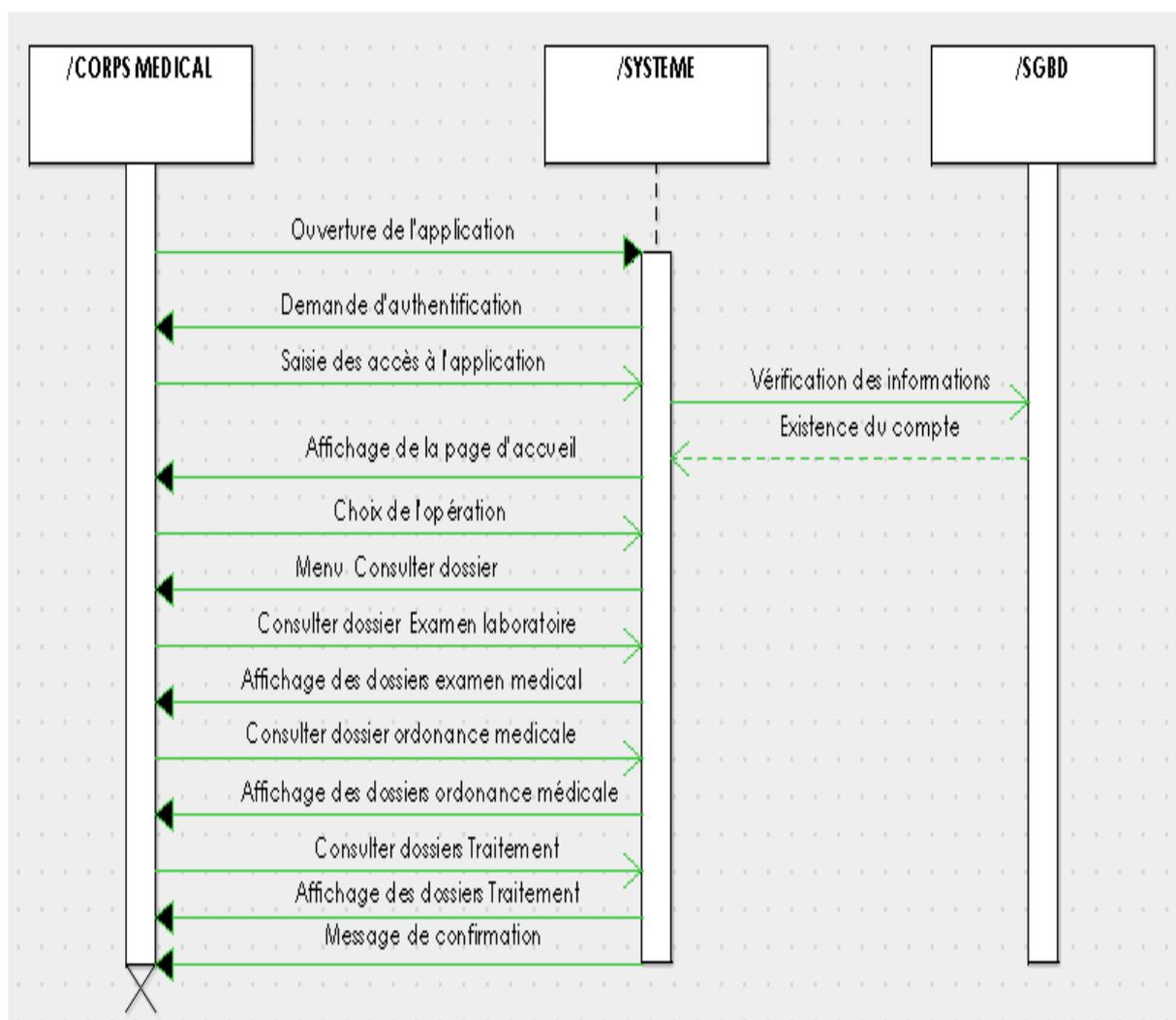


Figure III.7 : Scénario nominal de cas d'utilisation « Consulter dossiers »

### III.3.2.7. Diagramme d'activités

Le diagramme d'activité représente les comportements internes d'une opération ou d'un cas d'utilisation. Ces diagrammes sont élaborés partant des différents cas d'utilisation.

Cas d'utilisation « Consulter les informations

1. Ouverture de l'application ;
2. Saisie des accès ;
3. Choix de l'opération ;
4. Affichage du résultat.

Elaboration du diagramme

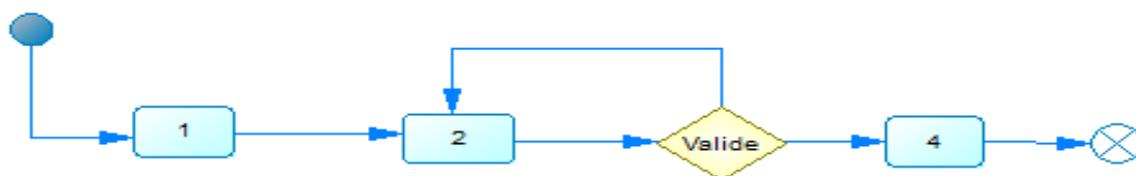


Figure III.8 : Diagramme d'activité Consulter les informations

## Cas d'utilisation Mettre à jour les informations

1. Ouverture de l'application ;
2. Saisie des accès ;
3. Choix de l'opération ;
4. Choix du type de mise à jour ;
5. Saisie des informations à mettre à jour ;
6. Affichage des résultats.

## Elaboration du diagramme

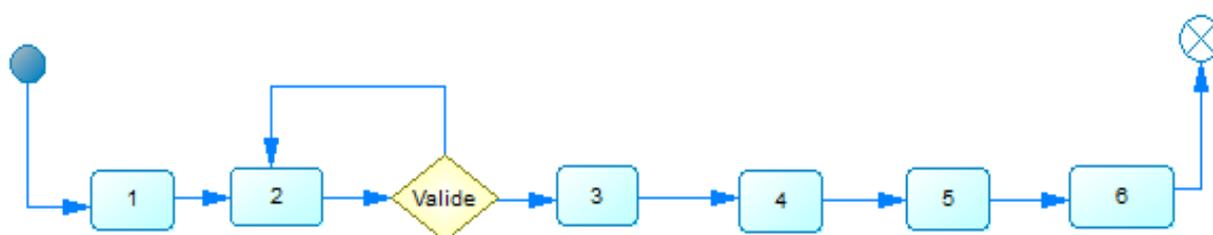


Figure III.9 : Diagramme d'activité Mettre à jour informations

## Cas d'utilisation « Consulter dossier »

1. Ouverture de l'application ;
2. Saisie des accès ;
3. Choix de l'opération ;
4. Consulter dossier examen ;

5. Consulter dossier ordonnance médicale ;
6. Consulter dossier traitement ;
7. Affichage des résultats.

Elaboration du diagramme

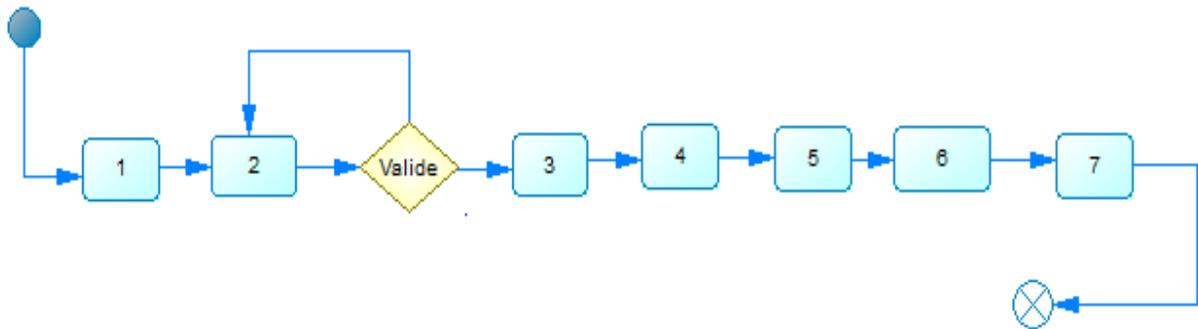


Figure III.10 : Diagramme d'activité Consulter dossier

Cas d'utilisation « Imprimer facture »

1. Ouverture de l'application ;
2. Saisie des accès ;
3. Choix de l'opération ;
4. Demande de la facture du patient ;
5. Affichage de la facture.

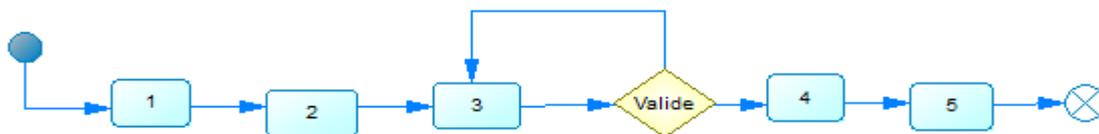


Figure III.11 : Diagramme d'activité Imprimer facture

### III.4 Estimation de performance

Cette étape permet au concepteur de choisir les ressources adéquates par rapport au besoin du logiciel. L'application qui sera mise en place tournera sur n'importe quel système d'exploitation en raison de la portabilité et n'aura besoin des matériels informatiques particulières ou spécifiques.

La portabilité est une qualité indispensable d'un logiciel à l'heure actuelle car elle est la facilité avec laquelle qu'un logiciel peut être transféré sous différents environnements matériels et logiciels

### III.5. Mise au point d'un plan de réutilisabilité

Cette étape permet de mettre au point les composants qui pourront être utilisés dans d'autres applications. La réutilisabilité est l'un des avantages de la technologie objet.

En effet, pour notre cas d'étude, nous avons mis au point une bibliothèque des classes dont nous estimons utiles et pertinente dans des nombreux contextes. Nous avons les bibliothèques ou packages suivants :

- Bibliothèque Médicale qui contient les classes Infirmier et Médecin ;
- Bibliothèque Personne qui contient la classe Patient;
- Bibliothèque Dossier qui contient les classes Examen, Facture et Ordonnance.

Nous avons utilisé l'architecture en trois couche, le modèle vue contrôleur (MVC). Ce modèle nous a permis d'isoler la couche métier pour prévoir la réutilisation de nos classes du domaine.

### III.6. Décomposition du système en sous-système

La décomposition d'un système consiste à diviser un système en plusieurs sous-parties permettant de fournir des services au système tout entier. Dans l'approche objet, on parle de la décomposition modulaire qui est une capacité de pouvoir diviser un problème sous-problème.

Ces sous-systèmes sont définis de telle sorte que la plupart des interactions soient internes et ne franchissent pas les frontières du sous-

système. Cela réduit les dépendances entre sous-systèmes. Les relations entre sous-système peuvent être client-serveur ou Peer-to-Peer.

En effet, notre système est découpé en trois couches ou sous-systèmes. Nous avons :

- La couche présentation contient les interfaces homme-machine (IHM) c'est-à-dire les interfaces utilisateurs de notre application. C'est alors que les utilisateurs de l'application vont se communiquer avec le système informatique qui sera mis en place ;
- La couche traitement contient toutes les classes du domaine ;
- La couche donnée est responsable de la persistance des données.

### **III.7. Gestion du stockage des données**

Plusieurs solutions existent pour stocker les données, car les données doivent être sauvegardées pour une utilisation future. Dans notre cas, en tenant compte de la rapidité, la disponibilité facile et l'efficacité du coût. Nous avons choisi un système de gestion de base de données relationnel.

### **III.8. Gestion de cas limites**

L'application sera en application web en desktop et en mobile pour la portabilité et l'utilisation facile. Elle va fonctionner avec une connexion internet pour des mises à jours. Elle sera utilisable aux besoins des utilisateurs à n'importe quel moment. Les messages de notification seront toujours disponibles en cas des anomalies de l'application. L'application permettra un accès rapide aux informations et elle sera téléchargeable à partir du play store.

L'interface du lancement de l'application sera très compréhensible permettant ainsi aux utilisateurs (individu ou administrateur) une facilité à avoir les résultats souhaités.

## Conclusion partielle

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'architecture du système et la modélisation par des différents diagrammes. Nous avons élaboré le diagramme de classe pour donner une vue globale de la structure, le diagramme de cas d'utilisation pour expliquer les interactions entre les acteurs et le système de manière schématique et les diagrammes de séquences qui complètent la description des interactions. Tous ces diagrammes ont été schématisés à l'aide des outils de modélisation comme ArgoUML et Sybase. Le modèle logique des données sera implémenté au niveau de la base de données et présenté au chapitre suivant qui concerne l'implémentations de la base données et de l'application.

## CHAPITRE IV: IMPLEMENTATION DE L'APPLICATION

L'implémentation est à la phase de la réalisation d'un logiciel, elle consiste à traduire le plus mécaniquement possible des modèles d'analyse et de conception dans un ou plusieurs langages de programmation. Dans ce chapitre, nous présentons les outils et les langages utilisés, l'optimisation des classes et implémentation de la structure et en fin les différentes interfaces de l'application.

### IV.1. Choix des langages et outils utilisés

#### HTML (HyperText Markup Language)

C'est un langage de balisage qui définit essentiellement la structure de la page web (titre, tableaux, paragraphes, listes, etc.). Donc pour la présentation de la page.

#### CSS (Cascading style sheets)

C'est un langage de programmation permettant la mise en forme d'une page web. Donc pour la charte graphique.

#### JavaScript

C'est un langage de script qui permet dans la validation de formulaires (champ obligatoires, petits calculs, etc.) et dans la création des animations (menus déroulants, etc.).

#### PHP (HyperText Preprocessor)

C'est un langage de script interprété côté serveur. Il est multi plateforme, orienté objet très répandu. Conçu pour permettre la création des applications dynamiques.

#### MySQL (My Structured Query Language)

C'est un serveur de base de données multiutilisateur et multitraitements qui permet d'établir des connexions très rapides et d'utiliser la même mémoire cache pour plusieurs requêtes

#### Visual studio code

C'est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et MacOS. Les fonctionnalités incluent la prise en charge du débogage, la mise en évidence de la syntaxe, la

complétion intelligente du code, les snippets, la refactorisation du code et Git intégré.

## Xampp

C'est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place un serveur web local, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique.

## IV.2. Optimisation de classe

L'optimisation de classe a une grande utilité dans l'écriture des codes pour simplifier le développement ou d'améliorer la performance du logiciel. A partir du diagramme de classe du domaine, nous avons groupé la classe ordonnance, la classe examen et la classe facture à une classe dossier et la classe Médecin et Infirmier en classe Corps Médical. Ci-dessous le modèle de classe optimisé

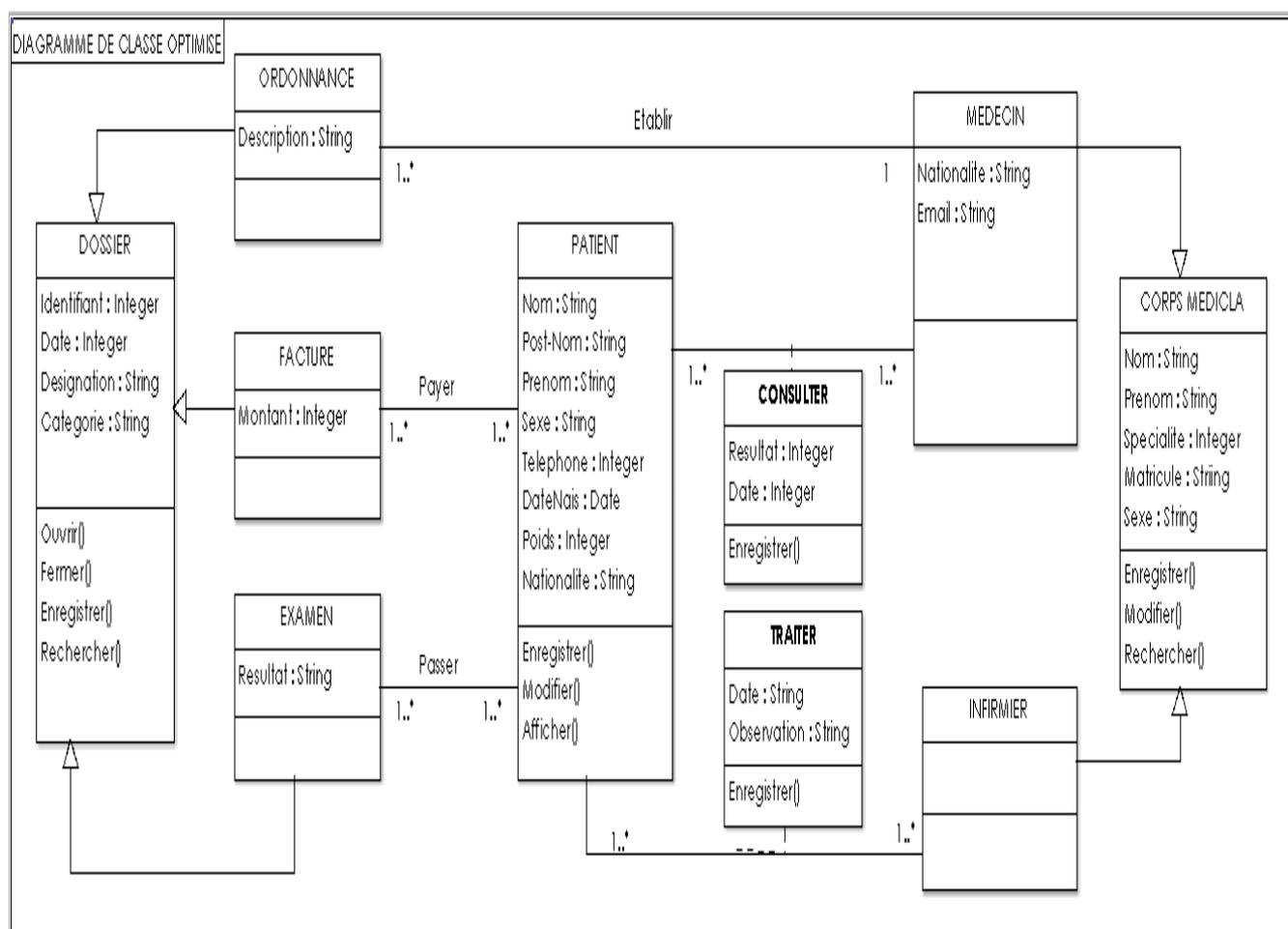


Figure IV.1 : Diagramme de classe optimisé

### IV.3. Modèle logique des données

Les règles d'implémentation des associations dépendent de la multiplicité. A partir de notre diagramme de classe du domaine nous allons appliquer ces règles pour avoir un modèle logique des données.

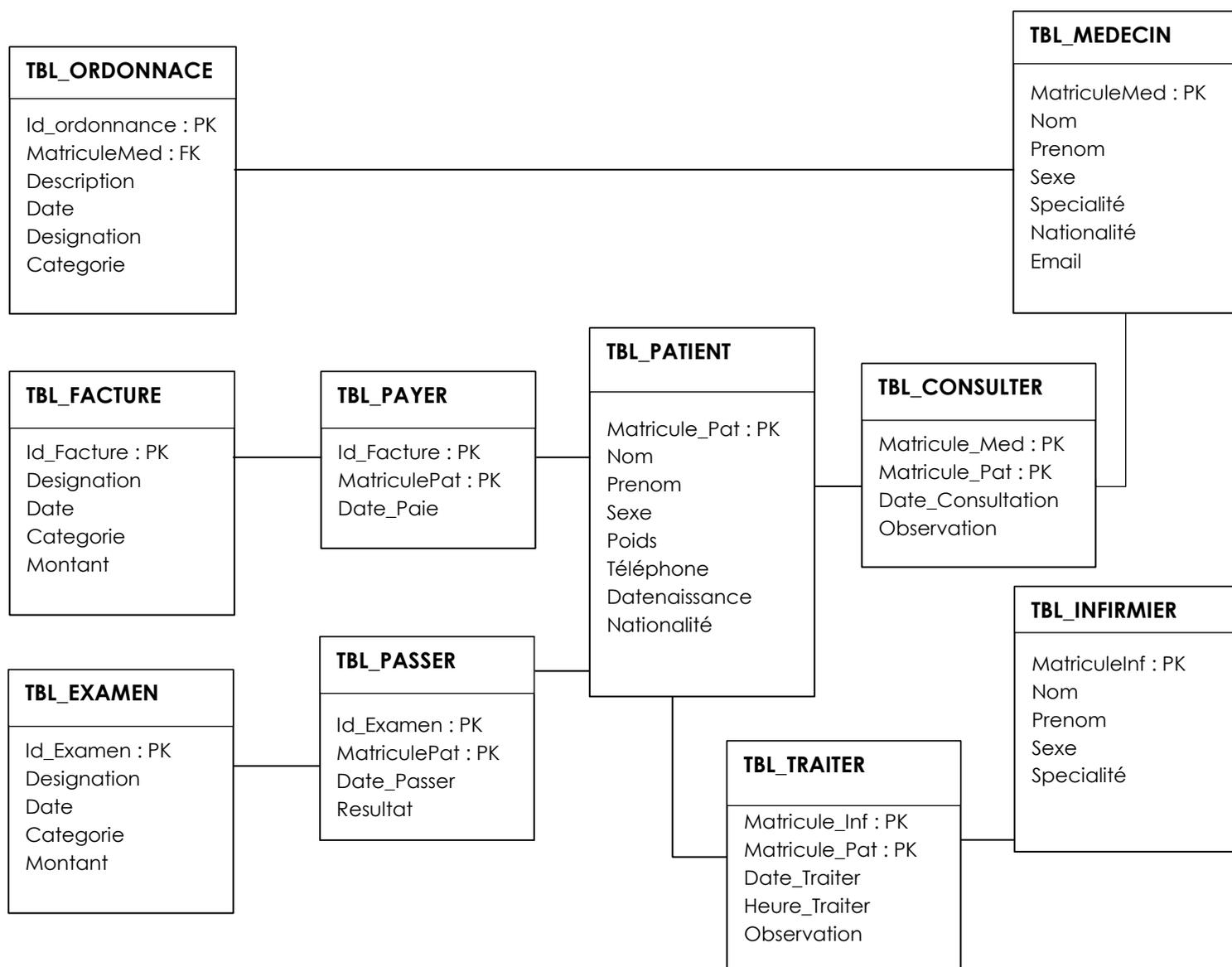
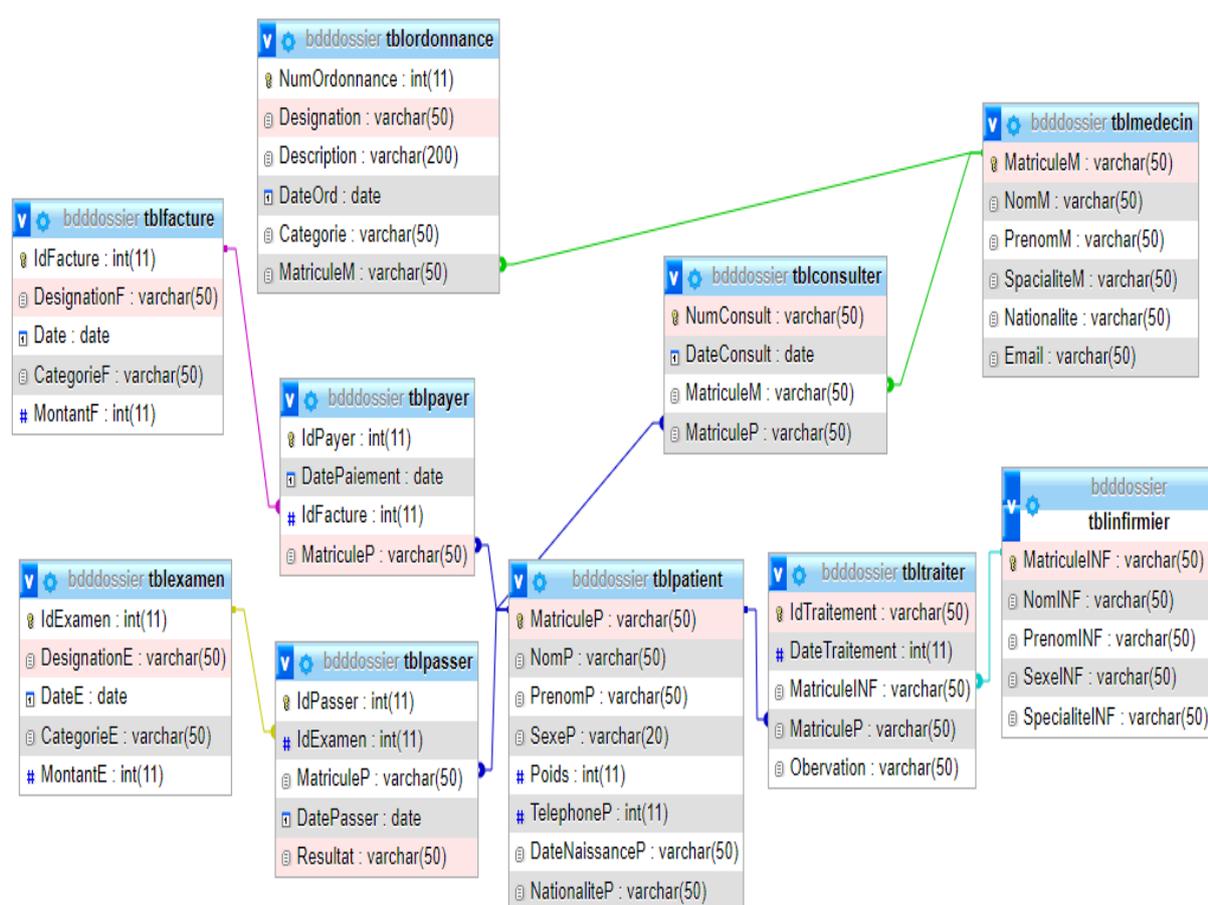


Figure IV.2 : Modèle Logique des données

## IV.4. Modèle physique des données

Le modèle physique des données (MPD) consiste à implanter une base de données dans un système de gestion de base des données relationnelle(SGBDR). Pour notre cas, voici le MPD implémenter sous MySQL.



FigureIV.3 : Modèle physique des données

## IV.5. Les interfaces d'application

Les interfaces de l'application représentent les dispositifs de dialogue homme-machine, dans lequel les objets à manipuler sont dessinés sous forme de pictogrammes à l'écran, de sorte que l'utilisateur peut utiliser pour manipuler l'application. Pour notre travail, voici quelques interfaces :



Figure IV.4 : Page d'accueil à l'application

<input type="text" value="Identifiant"/>	<input type="text" value="Mot de passe"/>
<input type="button" value="Connexion"/>	

Figure IV.5 : Formulaire d'authentification

Une fois lancé dans un navigateur quelconque via url, l'application sera exécutée et lancera son interface de démarrage et de présentation de l'application comme indique la figure IV.4. L'utilisateur a la possibilité de s'authentifier à l'aide d'un mot de passe et identifiant figure IV.5. Cette interface permet à notre logiciel de mettre à jour toutes ses ressources et ouvrir l'interface d'accueil du logiciel.



Figure IV.6 : Page d'accueil de l'application

Cette page donne la possibilité aux administrateurs d'accéder aux différents menus de l'application. Cependant, il peut enregistrer, modifier ou supprimer les informations et créer des différents comptes.



Figure IV.7 : Page d'ajout d'un corps médical

Cette page donne la possibilité aux administrateurs d'accéder au formulaire d'enregistrement des différents corps médicaux. Il enregistre toutes les informations nécessaires pour être sauvegarder et stocker

dans la base de données. Ces informations seront afficher dans une autre page après un message de confirmation.

<input type="button" value="Choisir un fichier"/> <i>Aucu...r choisi</i>	<input type="text" value="Prénom*"/>
<input type="text" value="Nom*"/>	<input type="text" value="Postnom*"/>
<input type="text" value="Sexe"/>	<input type="text" value="Lieu de naissance"/>
<input type="text" value="Jour de naissance"/>	<input type="text" value="Mois de naissance"/>
<input type="text" value="Année de naissance"/>	<input type="text" value="Téléphone"/>
<input type="text" value="e-mail"/>	<input type="text" value="Grade"/>
<input type="text" value="Fonction"/>	
<input type="button" value="Ajouter"/>	

Figure IV.8 : Formulaire d'enregistrement des personnels



Figure IV.9 : Page de la liste des personnels

Une fois enregistré un personnel cette page s'affiche pour lister tous les enregistrements déjà dans la base des données. L'application affiche la photo et quelques informations importantes comme indique la figure ci-dessous. A droite indique le menu et le nombre de personnes dans la base.



[Ajouter un employé](#)  
[Ajouter un patient](#)  
[Imprimer cette liste \(6 employés\)](#)

**Dimbu Dimbu Germelly**  
Ajouté le 10 . 11 . 2024  
à 20:50:14  
[Modifier](#)  
[Supprimer](#)

**Jonathan mpanzu Mazina**  
Ajouté le 03 . 11 . 2024  
à 20:25:32  
[Modifier](#)  
[Supprimer](#)

**manzekila mazaya olive**

Figure IV.10 : liste d'enregistrement dans l'application



Figure IV.11 : Page d'ajout patient

Dans cette page, l'application donne la possibilité aux administrateurs d'enregistrer toutes les informations possibles comme indique le formulaire ci-dessous

Choisir un fichier <i>Aucun... choisi</i>	Prénom*
Nom*	Postnom*
Sexe	Téléphone
categorie	jj/mm/aaaa 
<input type="button" value="Ajouter"/>	

Figure IV.12 : Formulaire d'enregistrement du patient

## IV.6. Les codes d'implémentation

// La classe Personne implémentée contenant les attributs et méthodes. Plusieurs classes héritent ses propriétés et méthodes par héritage car il s'agit d'une classe mère.

```
<?php
class Personne
{
    private $Id;
    private $Photo;
    private $Prenom;
    private $Nom;
    private $Postnom;
    private $Sexe;
    private $DateP;
    private $Temps;

    public function getId()
    {
```

```
        return $this->Id;
    }
    public function getPhoto()
    {
        return $this->Photo;
    }
    public function getPrenom()
    {
        return $this->Prenom;
    }
    public function getNom()
    {
        return $this->Nom;
    }
    public function getPostnom()
    {
        return $this->Postnom;
    }
    public function getSexe
    {
        return $this->Sexe;
    }
    public function getDateP()
    {
        return $this->DateP;
    }
    public function getTemps()
    {
        return $this->Temps;
    }

    public function setId($id)
    {
        $this->Id = $id;
    }
    public function setPhoto($photo)
    {
        $this->Photo = $photo;
    }
    public function setPrenom($prenom)
    {
        $this->Prenom = $prenom;
    }
    public function setNom($nom)
    {
```

```

        $this->Nom = $nom;
    }
    public function setPostnom($postnom)
    {
        $this->Postnom = $postnom;
    }
    public function setSexe($sexe)
    {
        $this->Sexe = $sexe;
    }
    public function setLieuNaissance($lieuNaissance)
    {
        $this->LieuNaissance = $lieuNaissance;
    }
}

    public function setDateP($dateP)
    {
        $this->DateP = $dateP;
    }
    public function setTemps($temps)
    {
        $this->Temps = $temps;
    }
}
?>

```

La classe Patient est une classe fille de la classe Personne par héritage car elle a hérité des propriétés et méthodes de la classe Personne.

```

<?php
class Patient extends Personne
{
    private $LieuNaissanceP;
    private $DateNaissanceP;
    private $Telephone;

    public function getTelephone()
    {
        return $this->Telephone;
    }

    public function getLieuNaissance()
    {

```

```
        return $this->LieuNaissanceP;
    }
    public function getDateNaissanceP()
    {
        return $this->DateNaissanceP;
    }

    public function setLieuNaissance($lieunaissance)
    {
        $this->LieuNaissanceP = $lieunaissance;
    }
    public function setDateNiassanceP($datenaissanceP)
    {
        $this->DateNaissanceP = $dateNaissanceP;
    }

    public function setTelephone($telephone)
    {
        $this->Telephone = $telephone;
    }
}
```

## CONCLUSION GENERALE

A la lumière de ce qui précède, le travail de fin d'étude est très indispensable pour tout étudiant dans la mesure où il permet d'avoir une idée claire sur le domaine de prédilection à développer et exploiter dans le monde professionnel car l'informatique est un domaine pluridisciplinaire.

Nous sommes parvenus, à mettre en place une application fonctionnant en web dans des différents terminaux (ordinateur, tablettes, téléphone portable). L'approche du développement orientée objet a permis de réaliser par la méthode agile des diagrammes dans l'analyse du domaine comme dans l'analyse de l'application.

L'objectif étant atteint et les solutions sont apportées aux problématiques évoquées à l'introduction. C'est alors, L'intégration des compétences acquises est le résultat de ce travail. Les avantages étant nombreux sur le plan technique et social.

Dans des différents chapitres développés ci-haut, nous avons montré les concepts importants sur l'analyse, la conception, la programmation qui a conduit à la réalisation de l'application. Le chapitre premier était consacré à l'application web. Dans ce chapitre, le but était d'expliquer les concepts importants dans la réalisation d'une application web. Le deuxième chapitre était consacré à la planification et l'analyse du système de dossier médical. Le but était de planifier premièrement le projet et présenter l'hôpital général de référence de N'DJILI. Le troisième chapitre consacré à la conception de l'application web a permis de concevoir l'architecture de l'application web et de modéliser par des différents diagrammes UML et le dernier chapitre sur l'implémentation de l'application a permis mettre en place l'application.

L'informatique évolue quotidiennement par des inventions et des conceptions. Ainsi en parcourant ce travail, pour certains lecteurs qui vont le lire dans les années futures vont peut-être se rendre compte qu'il y a des aspects et concepts qui ne se trouvent plus exactement à l'état actuel, mais constituent des prés requis pour l'appréhension de situation en évolution.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Professeur KUTANGILA « **Question spéciale de conception du système informatique** » Université William Booth, Faculté de Science informatique et intelligence artificielle, L2 informatique 2023-2024.
2. KINKETE MFUMBAI Hervé. « **Cours de développement de Projet Informatique** », L1 Info, UWB, 2021, P.2, Inédit.
3. DJUNGU A.O Saint-Jean, « **Outils et langage du web n.0** », Université de Kinshasa, Faculté des sciences, Département de Math-info, Première Licence informatique 2019-2020.
4. GHAZWA MALAK « **Evaluation de la qualité des applications web : Approche probabiliste** ». Université de Montréal, Faculté des Arts et des sciences, Département d'Informatique et de recherches opérationnelles, Thèse en informatique 2007.
5. KOKOLO H, Cours inédit de **Méthode de Recherche Scientifique**, G2 info, UWB 2020,2021
6. JACOBSON, IVAR, BOOCH, GRADY. ET RUMBAUGH, JAMES. (Trad. de l'anglais par Zaim, Virginie.), **Le processus unifié de développement logiciel** [« The Unified software development project »], Paris, Eyrolles, 2000.
7. MICHEL LE COQ « **Applications Client/serveur et web** » Edition de 17 janvier 2017
8. RAPHAEL GREVISSE YENDE « **Méthodes de conduite des projets informatiques**. Edition 2012
9. SAICHE CYLIA « **Conception et réalisation d'une application web pour la gestion d'une école privée.** » Université d'A/Mira de BEJAÏA, Faculté des sciences exactes, Département d'Informatique, L2 informatique 2014-2015.
10. C.E BATUBABA « **Environnement réseau** » Université William Booth, Faculté de Science informatique et intelligence artificielle, L2 informatique 2023-2024
11. Professeur BOTA « **Réseau de télécommunication** » Université William Booth, Faculté de Science informatique et intelligence artificielle, L2 informatique 2023-2024.

## TABLE DE MATIÈRE

Epigraphe .....	1
REMERCIEMENTS.....	2
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	3
LISTE DE TABLEAU .....	4
LISTE DES FIGURE.....	5
AVANT-PROPOS .....	7
INTRODUCTION GENERALE.....	8
Problématique .....	8
Hypothèse.....	9
Techniques et Méthodologies.....	9
Techniques .....	9
Méthodologies.....	10
Organisation du travail.....	11
CHAPITRE I: APPLICATION WEB .....	12
I.1 Internet .....	12
I.1.1 Définition.....	12
I.1.2 Avantages de l'Internet.....	13
I.1.3 Contrainte de l'Internet .....	13
I.1.4. Internet comme Système distribué .....	14
I.1.5. Services et protocoles de L'internet .....	14
I.2 Web .....	16
I.2.1. Définitions des concepts .....	16
I.2.2 Evolution du web .....	16
I.2.3 Architecture et fonctionnement du web .....	17
I.2.4. Web comme Système distribué.....	18
I.3. Application web .....	19
I.3.1 Définition.....	19
I.3.2 Site web et application web.....	20

I.3.3 Application web et application desktop .....	20
I.3.4. Avantage des applications web .....	21
I.3.5 Contraintes des applications web .....	21
I.3.6. Fonctionnement d'une application web .....	22
I.3.7. Exemples des applications web .....	23
I.3.8. Hébergement d'une application web .....	24
Conclusion partielle .....	24
CHAPITRE II PLANIFICATION ET ANALYSE DU SYSTEME DU DOSSIER MEDICAL.....	25
II.1. Planification du projet .....	25
II.1.1. Détermination des tâches .....	26
II.1.2. Ordonnancement des tâches.....	27
II.1.3. Construction du graphe MPM .....	27
II.1.4. Calendrier d'exécution du projet .....	30
II.1.5. Durée du projet .....	31
II.1.5. Calcul du coût du projet .....	31
II.2. Analyse du système dossier médical .....	32
II.2.1. Définitions.....	32
II.2.2. Catégories du dossier médical.....	32
II.2.2.1. Dossier médical papier .....	32
II.2.2.2. Dossier médical informatique .....	33
II.2.3 Analyse de l'hôpital.....	33
II.2.3.1 Historique de l'hôpital général de Référence de N'DJILI ...	33
II.2.3.2 Situation Géographique .....	34
II.2.3.3 Organisation architecturale.....	34
II.2.3.4 Organigramme de l'HGR de N'DJILI .....	35
II.2.3.5. Analyse de Moyens de traitement .....	37
II.3. Fonctionnement du système en place .....	38
II.4. Limite du système en place .....	39
II.5. Proposition des solutions.....	40

Conclusion partielle .....	41
CHAPITRE III: CONCEPTION DE L'APPLICATION WEB .....	42
III.1. Processus Unifié et le langage UML .....	42
III.1.1. Processus unifié .....	42
III.1.2. Langage UML.....	42
III.1.2.1. Origine du langage UML.....	43
III.1.2.2. Avantages de langage UML.....	43
III.1.2.3. Objectifs de l'UML .....	43
III.1.2.4 Présentation générale des diagrammes UML.....	44
III.1. Enoncé de la conception.....	45
III.2. Architecture de l'application.....	46
III.3. Modélisation du système .....	47
III.3.1. Modélisation du domaine .....	48
III.3.1.1. Diagramme de classe .....	48
III.3.1.2. Diagramme d'état transition .....	52
III.3.2. Modèle d'interactions de l'application .....	52
III.3.2.1 Frontière de l'application .....	52
III.3.2.2 Identification des acteurs .....	53
III.3.2.3 Identification des cas d'utilisation.....	53
III.3.2.4 Elaboration du diagramme de cas d'utilisation.....	54
III.3.2.5 Eléments initiaux et finaux de cas d'utilisation .....	54
III.3.2.6. Diagrammes de séquences.....	55
III.3.2.7. Diagramme d'activités .....	58
III.4 Estimation de performance .....	61
III.5. Mise au point d'un plan de réutilisabilité.....	61
III.6. Décomposition du système en sous-système .....	61
III.7. Gestion du stockage des données .....	62
III.8. Gestion de cas limites .....	62
Conclusion partielle .....	63
CHAPITRE IV: IMPLEMENTATION DE L'APPLICATION .....	64

IV.1. Choix des langages et outils utilisés.....	64
HTML (HyperText Markup Language) .....	64
CSS (Cascading style sheets) .....	64
JavaScript.....	64
PHP (HyperText Preprocessor) .....	64
MySQL (My Structured Query Language).....	64
Visual studio code.....	64
Xampp .....	65
IV.2. Optimisation de classe .....	65
IV.3. Modèle logique des données .....	66
IV.4. Modèle physique des données.....	67
IV.5. Les interfaces d'application .....	67
IV.6. Les codes d'implémentation.....	72
CONCLUSION GENERALE .....	76
BIBLIOGRAPHIE .....	77